

Exercício 1

(CPS 2017) Se o professor desse o comando: “Coloquem suas peças sobre os gases nobres”, os alunos deveriam colocá-las sobre elementos cujo grupo (ou família) na Tabela Periódica é identificado pelo número:

- 1.
- 2.
- 16.
- 17.
- 18.

Exercício 2

(IFCE 2016) Sabe-se que os elétrons de um átomo podem ser distribuídos em até 7 níveis, nomeados pelas letras K, L, M, N, O, P, Q. Cada nível pode conter até 4 subníveis, denominados s, p, d, f. O número máximo de elétrons que o subnível f pode possuir é

- 14
- 12
- 10
- 8
- 6

Exercício 3

Desde a Grécia antiga, filósofos e cientistas vêm levantando hipóteses sobre a constituição da matéria. Demócrito foi um dos primeiros filósofos a propor que a matéria era constituída por partículas muito pequenas e indivisíveis, as quais chamaram de átomos. A partir de então, vários modelos atômicos foram formulados, à medida que novos e melhores métodos de investigação foram sendo desenvolvidos. A seguir, são apresentadas as representações gráficas de alguns modelos atômicos:



Assinale a alternativa que correlaciona o modelo atômico com a sua respectiva representação gráfica.

- I - Thomson, II - Dalton, III - Rutherford-Bohr.
- I - Rutherford-Bohr, II - Thomson, III - Dalton.
- I - Dalton, II - Rutherford-Bohr, III - Thomson.
- I - Dalton, II - Thomson, III - Rutherford-Bohr.
- I - Thomson, II - Rutherford-Bohr, III - Dalton.

Exercício 4

Dentre todas as realizações da engenharia antiga, os aquedutos romanos estão entre as mais notáveis. Os canais eram cobertos com três materiais: alvenaria, canos de chumbo e tubos de

terracota. Esses canais levavam água até as vilas onde os ricos e poderosos romanos bebiam água de canecas e jarras de chumbo, o que, argumentam alguns historiadores, teria enfraquecido a elite romana e, desse modo, contribuído para a derrota do império que eles dirigiam, pois pode ter ocorrido envenenamento causado por níveis crescentes de chumbo no corpo, que é tóxico para muitos órgãos e tecidos, incluindo coração, ossos e rins.

Os sintomas dessa contaminação incluem dor abdominal, confusão, dores de cabeça, irritabilidade, que podem resultar em ataques apopléticos, coma e morte.

Sabendo que n = nêutrons, p = prótons, e = elétrons, assinale a questão que corretamente aponta para as características químicas do chumbo (${}_{82}\text{Pb}^{207}$)

- $A = 207, Z = 82, n = 290, p = 207, e = 82$
- $A = 207, Z = 82, n = 125, p = 82, e = 82$
- $A = 82, Z = 82, n = 290, p = 82, e = 207$
- $A = 82, Z = 207, n = 125, p = 82, e = 83$

Exercício 5

(UDESC 2016) Na Inglaterra por volta de 1900, uma série de experimentos realizados por cientistas, como Sir Joseph John Thompson (1856-1940) e Ernest Rutherford (1871-1937), estabeleceu um modelo do átomo que serviu de base à teoria atômica. Atualmente, sabe-se que três partículas subatômicas são os constituintes de todos os átomos: próton, nêutrons e elétrons. Desta forma, o átomo constituído por 17 prótons, 18 nêutrons e 17 elétrons possui número atômico e número de massa, sequencialmente, igual a:

- 17 e 18
- 34 e 52
- 17 e 17
- 17 e 35
- 35 e 17

Exercício 6

Considerando os modelos atômicos mais relevantes, dentro de uma perspectiva histórica e científica, assinale a alternativa **correta**.

a) Até a descoberta da radioatividade, o átomo era tido como indivisível (Dalton). O modelo que o sucedeu foi de Thomson, que propunha o átomo ser formado por uma massa carregada positivamente com os elétrons distribuídos nela.

b) No modelo de Dalton, o átomo era constituído de um núcleo carregado positivamente e uma eletrosfera. O modelo seguinte foi o de Bohr que introduziu a ideia de que os elétrons ocupam orbitais com energias definidas, este modelo se assemelha ao modelo do sistema solar.

c) No modelo atômico de Dalton, o átomo era tido como indivisível. O modelo sucessor foi o de Rutherford, no qual o átomo era constituído de um núcleo carregado negativamente e uma eletrosfera.

d) O modelo de Dalton propunha que o átomo era formado por uma massa carregada positivamente com os elétrons distribuídos nela. O modelo seguinte foi o de Rutherford, no qual o átomo era constituído de um núcleo carregado positivamente e uma eletrosfera.

e) No modelo atômico de Dalton, os elétrons ocupam orbitais com energias definidas, este modelo se assemelha ao do sistema solar. O modelo que o sucedeu foi o de Thomson, que propunha o átomo ser formado por uma massa carregada positivamente com os elétrons distribuídos nela

Exercício 7

(G1 - ifsul 2016) Leia o texto a seguir e responda à(s) questão(ões).

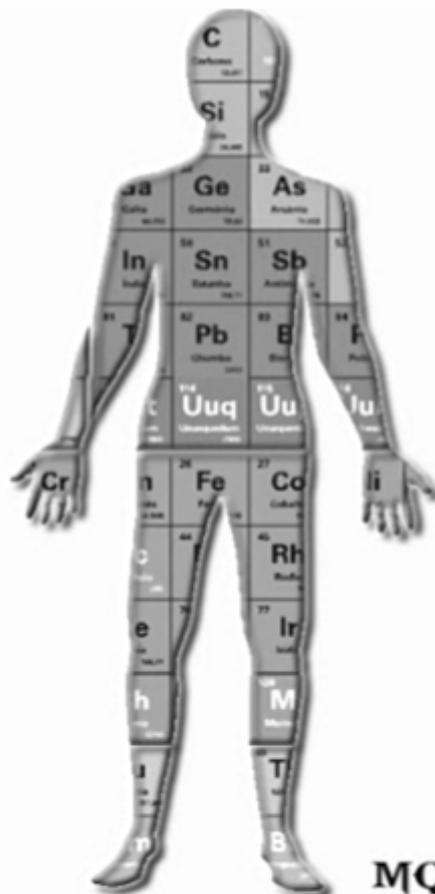
No interior do tubo da lâmpada fluorescente existem átomos de argônio e átomos de mercúrio. Quando a lâmpada está em funcionamento, os átomos de Ar ionizados chocam-se com os átomos de Hg. A cada choque, o átomo de Hg recebe determinada quantidade de energia que faz com que seus elétrons passem de um nível de energia para outro, afastando-se do núcleo. Ao retornar ao seu nível de origem, os elétrons do átomo de Hg emitem grande quantidade de energia na forma de radiação ultravioleta. Esses raios não são visíveis, porém eles excitam os elétrons do átomo de P presente na lateral do tubo, que absorvem energia e emitem luz visível para o ambiente.

O modelo atômico capaz de explicar o funcionamento da lâmpada fluorescente é

- Modelo de Dalton.
- Modelo de Thomson.
- Modelo de Rutherford.
- Modelo de Bôhr.

Exercício 8

(CPS 2017) Os símbolos de alguns elementos químicos foram colocados dentro da figura que representa um corpo humano, conforme a imagem.



<<https://tinyurl.com/mvvnxsx8>> Acesso em: 26.01.2017.
Original colorido.

Nessa imagem, observamos, dentre outros, os símbolos dos elementos químicos

- cálcio, enxofre e ferro.
- cálcio, níquel e cloro.
- carbono, níquel e cloro.
- carbono, chumbo e ferro.
- carbono, chumbo e flúor.

Exercício 9

Uma importante contribuição do modelo de Rutherford foi considerar o átomo constituído de:

- elétrons mergulhados numa massa homogênea de carga positiva.
- Uma estrutura altamente compactada de prótons e elétrons.
- Um núcleo de massa desprezível, se comparada com a massa do elétron.
- Uma região central com carga negativa chamada núcleo.
- Um núcleo muito pequeno de carga positiva, cercado por elétrons.

Exercício 10

(Espcex (Aman) 2021) Em épocas distintas, os cientistas Dalton, Rutherford e Bohr propuseram, cada um, seus modelos atômicos. Algumas características desses modelos são apresentadas na tabela a seguir:

Modelo	Característica(s) do Modelo
I	Átomo contém espaços vazios. No centro do átomo existe um núcleo muito pequeno e denso.

	O núcleo do átomo tem carga positiva. Para equilíbrio de cargas, existem elétrons ao redor do núcleo.
II	Átomos maciços e indivisíveis.
III	Elétrons movimentam-se em órbitas circulares em torno do núcleo atômico central. A energia do elétron é a soma de sua energia cinética (movimento) e potencial (posição). Essa energia não pode ter um valor qualquer, mas apenas valores que sejam múltiplos de um quantum (ou de um fóton). Os elétrons percorrem apenas órbitas permitidas.

A alternativa que apresenta a correta correlação entre o cientista proponente e o modelo atômico por ele proposto é

- Rutherford - Modelo II; Bohr - Modelo I e Dalton - Modelo III.
- Rutherford - Modelo III; Bohr - Modelo II e Dalton - Modelo I.
- Rutherford - Modelo I; Bohr - Modelo II e Dalton - Modelo III.
- Rutherford - Modelo I; Bohr - Modelo III e Dalton - Modelo II.
- Rutherford - Modelo III; Bohr - Modelo I e Dalton - Modelo II.

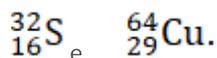
Exercício 11

(G1 - cps 2018) Um fogo de artifício é composto basicamente por pólvora (mistura de enxofre, carvão e salitre) e por um sal de um elemento determinado, por exemplo, sais de cobre, como CuCl_2 , que irá determinar a cor verde azulada da luz produzida na explosão.



<<https://tinyurl.com/ybcum19u>> Acesso em: 15.11.2017. Adaptado.

Observe as representações dos elementos enxofre e cobre presentes em um fogo de artifício:



A partir da análise dessas representações, assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, o número de massa do enxofre e o número de nêutrons do cobre.

- 32 e 29
- 32 e 35
- 16 e 29
- 16 e 35
- 16 e 64

Exercício 12

(UTFPR 2016) O chumbo é um metal tóxico, pesado, macio, maleável e mau condutor de eletricidade. É usado na construção civil, em baterias de ácido, em munição, em proteção contra raios-X e forma parte de ligas metálicas para a produção de soldas, fusíveis, revestimentos de cabos elétricos, materiais antifricção, metais de tipografia, etc.

No chumbo presente na natureza são encontrados átomos que têm em seu núcleo 82 prótons e 122 nêutrons (Pb-204), átomos com 82 prótons e 124 nêutrons (Pb-206), átomos com 82 prótons e 125 nêutrons (Pb-207) e átomos com 82 prótons e 126 nêutrons (Pb-208).

Quanto às características, os átomos de chumbo descritos são:

<https://www.biologiatotal.com.br/medio/quimica/exercicios/atomos/ex.7-tabela-periodica>

- alótropos.
- isômeros.
- isótonos.
- isótopos.
- isóbaros.

Exercício 13

(UFRGS) Associe as contribuições relacionadas na coluna I com o nome dos pesquisadores listados na coluna II.

Coluna I - Contribuições

- Energia da luz é proporcional à sua frequência.
- Modelo pudim de ameixa.
- Princípio da incerteza.
- Elétron apresenta comportamento ondulatório.
- Carga positiva e massa concentrada em núcleo pequeno.
- Órbita eletrônica quantizada.
- Em uma reação química, átomos de um elemento não desaparecem nem podem ser transformados em átomos de outro elemento.

Coluna II - Pesquisadores

- () Dalton
 () Thomson
 () Rutherford
 () Bohr

A relação numérica, de cima para baixo, da coluna II, que estabelece a sequência de associações corretas é

- 7 - 3 - 5 - 4
- 7 - 2 - 5 - 6
- 1 - 2 - 4 - 6
- 1 - 7 - 2 - 4
- 2 - 7 - 1 - 4

Exercício 14

(G1 - cps 2019) Leia o texto para responder à(s) questão(ões):

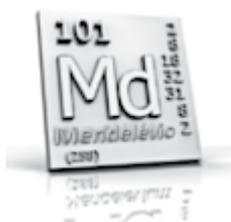


A Organização das Nações Unidas (ONU) declarou 2019 como sendo o Ano Internacional da Tabela Periódica dos Elementos Químicos (IYPT 2019, em inglês).

Um dos principais motivos para a comemoração é que em 2019 completamos 150 anos desde a primeira tabela de Dmitry Mendeleev. Ele, na tentativa de organizar os elementos químicos conhecidos na época, inspirou-se em cartas do baralho que usava para jogar paciência e fez algo parecido com os elementos. Pegou fichas brancas e nelas escreveu o símbolo dos elementos químicos conhecidos e uma curta lista de suas propriedades químicas. Passou então a se concentrar sobre aquelas fichas e num dado momento, foi vencido pela exaustão e adormeceu, tendo um sonho em que via uma tabela na qual os elementos se encaixavam exatamente como pretendia. Ao despertar do sono, escreveu imediatamente essa tabela. Ele compreendeu que, quando os elementos eram escritos numa ordem crescente de massa atômica, várias propriedades químicas se repetiam em intervalos regulares (periódicos). Por isso, a sua descoberta recebeu o nome de Tabela Periódica dos Elementos.

O mais impressionante dessa descoberta e que fez com que ele fosse levado a sério pela comunidade científica foi que ele deixou alguns espaços vagos, dizendo que nenhum elemento se encaixava ali porque eles ainda não haviam sido descobertos, mas que ainda seriam. Além disso, ele especificou até mesmo quais seriam as propriedades desses elementos químicos ainda não descobertos. E, impressionantemente, foi o que realmente aconteceu. Após a publicação de sua tabela, os elementos germânio, gálio e escândio foram descobertos e possuíam as propriedades descritas por ele.

Atualmente, a Tabela Periódica dos Elementos Químicos está organizada em ordem crescente de número atômico (Z), porque, na realidade, não são as massas atômicas que definem as propriedades de cada elemento, mas sim o número atômico.



Apesar de terem sofrido vários ajustes ao longo dos anos, as Tabelas Periódicas modernas continuam baseadas sobre a estrutura essencial criada por Mendeleev.

No ano de 1955, um novo elemento químico foi descoberto, tendo número atômico 101, sendo instável e sujeito a sofrer fissão nuclear espontânea. Ele recebeu o nome de mendelévio, em homenagem a esse grande cientista.

<<https://tinyurl.com/y9pwfcuw>> Acesso em: 21.10.2018.
Adaptado. Original colorido.

Mendeleev deixou, em sua Tabela, espaços vazios,

- pois havia sonhado com novos elementos químicos e passou a pesquisá-los.
- porque previa a descoberta de novos elementos químicos, o que realmente ocorreu posteriormente.
- que foram preenchidos por novos elementos, com características diferentes das previstas por ele.
- porque não existiam elementos que apresentassem as massas atômicas que deveriam ocupá-los.

e) para serem preenchidos por elementos químicos que havia descoberto, pouco antes de sonhar com a tabela.

Exercício 15

(Fuvest 2022) O quadrinho a seguir mostra uma paródia entre situações cotidianas e descobertas científicas.



Quais feitos científicos de Mendeleev, de Watson e Crick e de Thomson estão relacionados com o quadrinho?

- Proposição de um modelo atômico, descoberta da estrutura dos polímeros, descoberta da radioatividade.
- Organização dos elementos químicos em uma Tabela Periódica, descoberta da estrutura do DNA, proposição de um modelo atômico.
- Compreensão da reatividade dos elementos químicos, representação simbólica dos elementos, descoberta das interações moleculares.
- Definição de entalpia, representação simbólica dos elementos, caracterização e propriedades dos coloides.
- Balanceamento de equações químicas, descoberta da pilha, organização dos elementos químicos em uma Tabela Periódica.

Exercício 16

Uma forma de determinar a extensão de uma fratura em um osso do corpo é por meio do uso do equipamento de Raios X. Para que essa tecnologia e outros avanços tecnológicos pudessem ser utilizados, um grande passo teve de ser dado pelos cientistas: a concepção científica do modelo atômico.

Sobre o modelo atômico proposto, associe as afirmações da coluna 1, com seus respectivos responsáveis, na coluna 2.

Coluna 1	Coluna 2
1. Toda a matéria é formada por átomos, partículas esféricas, maciças, indivisíveis e indestrutíveis.	() Rutherford-Bohr

2. Elaborou um modelo de átomo constituído por uma esfera difusa, de carga elétrica positiva, que continha “corpúsculos” de carga negativa (elétrons) nela dispersos.	() Rutherford
3. O átomo seria constituído por duas regiões: uma central, chamada núcleo, e uma periférica, chamada de eletrosfera.	() Dalton
4. Os elétrons ocupam determinados níveis de energia ou camadas eletrônicas.	() Thomson

A sequência **correta** de preenchimento dos parênteses da coluna 2, de cima para baixo, é:

- a) 2 – 3 – 1 – 4.
- b) 3 – 2 – 1 – 4.
- c) 4 – 3 – 1 – 2.
- d) 3 – 4 – 1 – 2.
- e) 4 – 2 – 1 – 3.

Exercício 17

(ESPCEX 2017) Munições traçantes são aquelas que possuem um projétil especial, contendo uma carga pirotécnica em sua retaguarda. Essa carga pirotécnica, após o tiro, é ignificada, gerando um traço de luz colorido, permitindo a visualização de tiros noturnos a olho nu. Essa carga pirotécnica é uma mistura química que pode possuir, dentre vários ingredientes, sais cujos íons emitem radiação de cor característica associada ao traço luminoso.

Um tipo de munição traçante usada por um exército possui na sua composição química uma determinada substância, cuja espécie química ocasiona um traço de cor correspondente bastante característico.

Com relação à espécie química componente da munição desse exército sabe-se:

I. A representação do elemento químico do átomo da espécie responsável pela coloração pertence à família dos metais alcalinos-terrosos da tabela periódica.

II. O átomo da espécie responsável pela coloração do traço possui massa de 137 u e número de nêutrons 81.

Sabe-se também que uma das espécies apresentadas na tabela do item III (que mostra a relação de cor emitida característica conforme a espécie química e sua distribuição eletrônica) é a responsável pela cor do traço da munição desse exército.

III. Tabela com espécies químicas, suas distribuições eletrônicas e colorações características:

Sal	Espécie Química	Distribuição eletrônica da espécie química no estado fundamental	Coloração Característica
Cloreto de Cálcio	Cálcio	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	vermelho-alaranjada
Cloreto de Bário	Bário	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$	verde
Nitrato de Estrôncio	Estrôncio	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$	vermelha
Cloreto de Cobre (II)	Cobre	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$	azul
Nitrato de Magnésio	Magnésio	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	branca

Considerando os dados contidos, nos itens I e II, atrelados às informações da tabela do item III, a munição traçante, descrita acima, empregada por esse exército possui traço de coloração

- a) vermelho-alaranjada.
- b) verde.
- c) vermelha.
- d) azul.
- e) branca.

Exercício 18

(IFCE 2016) Um íon pode ser conceituado como um átomo ou grupo de átomos, com algum excesso de cargas positivas ou negativas. Nesse contexto, a distribuição eletrônica do íon Mg^{2+} pode ser representada corretamente por (Dado: ${}_{12}^{24}Mg$)

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
- d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$
- e) $1s^2 2s^2 2p^6$

Exercício 19

Na visão de Sommerfeld, o átomo é

- a) uma esfera maciça, indivisível, homogênea e indestrutível.
- b) uma esfera de carga positiva que possui elétrons de carga negativa nela incrustados.
- c) constituído por camadas eletrônicas contendo órbita circular e órbitas elípticas.
- d) constituído por núcleo e eletrosfera, em que todos os elétrons estão em órbitas circulares.

Exercício 20

(UFRGS 2018) Na coluna da direita, estão listados cinco elementos da tabela periódica; na da esquerda, a classificação desses elementos.

Associe a coluna da direita à da esquerda.

maioria das partículas atravessava a lâmina, algumas desviavam e poucas eram refletidas.

A partir das considerações do texto, é correto destacar:

- As partículas subatômicas de cargas elétricas opostas estão localizadas no núcleo do átomo, segundo Thomson.
- O modelo de Thomson considera que o átomo é constituído por elétrons que ocupam diferentes níveis de energia.
- O núcleo do átomo é denso e positivo com um tamanho muito menor do que o do seu raio atômico, de acordo com Rutherford.
- As experiências com raios catódicos evidenciaram a presença de partículas de carga elétrica positiva nos átomos dos gases analisados.
- O experimento conduzido por Rutherford permitiu concluir que as partículas positivas e negativas constituintes dos átomos têm massas iguais.

Exercício 27

(UPE-SSA 2019) Qual modelo atômico é mais adequado para explicar o fenômeno ilustrado pela representação animista da tirinha?



Disponível em: <http://www.cbpf.br/~eduhq>. Adaptado.

- Dalton
- Thomson
- Rutherford
- Rutherford-Böhr
- Modelo Atômico Atual

Exercício 28

(UNESP) Dentre as alternativas a seguir, indicar a que contém a afirmação correta.

- Dois átomos que possuem o mesmo número de nêutrons pertencem ao mesmo elemento químico.
- Dois átomos com o mesmo número de elétrons em suas camadas de valência pertencem ao mesmo elemento químico.
- Dois átomos que possuem o mesmo número de prótons pertencem ao mesmo elemento químico.
- Dois átomos com iguais números de massa são isótopos.
- Dois átomos com iguais números de massa são alótropos.

Exercício 29

(IFSP 2016) O mineral mais explorado no Brasil é o minério de ferro bruto hematita (Fe_2O_3), a magnetita (Fe_3O_4), a limonita ($\text{FeO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) e a siderita (FeCO_3). Os sulfetos de ferro, como é o caso da pirita (FeS_2), possuem grande importância econômica mundial porque são matérias-primas básicas do aço (liga) utilizado nas estruturas de indústrias, edifícios, hotéis, estádios, aeroportos, pontes e shoppings, além de inúmeros outros usos.

Podemos dizer que nos minérios de ferro, além do elemento químico ferro tem os:

- elementos químicos: oxigênio, hidrogênio, carbono e sódio.
- elementos químicos: oxigênio, hidrogênio, cálcio e enxofre.
- elementos químicos: oxigênio, hélio, carbono e enxofre.
- elementos químicos: oxigênio, hidrogênio, cálcio e sódio.
- elementos químicos: oxigênio, hidrogênio, carbono e enxofre.

Exercício 30

(G1 - ifsul 2017) Os isótopos radioativos do cobalto apresentam grande importância na medicina, sendo utilizados na destruição de células cancerosas. O isótopo na forma de cátion bivalente, ^{60}Co , apresenta os seguintes números de prótons, elétrons e nêutrons, respectivamente:

- 27 - 27 - 35
- 27 - 25 - 33
- 60 - 29 - 33
- 60 - 27 - 35

Exercício 31

(G1 - ifce 2019) Os diferentes elementos químicos conhecidos na atualidade foram organizados num quadro que levou anos para ser construído, chamado de tabela periódica dos elementos químicos. Nela os elementos estão posicionados obedecendo uma ordem crescente de seus números atômicos, sendo dispostos em filas horizontais (períodos) e em colunas verticais (grupos). Baseado na sua distribuição eletrônica é possível localizar qualquer elemento na tabela, determinando seu grupo e seu período.

O item que indica a localização correta na tabela periódica do átomo de zinco ($_{30}\text{Zn}$) é

- 5º período e coluna 11.
- 3º período e coluna 13.
- 4º período e coluna 12.
- 4º período e coluna 15.
- 5º período e coluna 12.

Exercício 32

(G1 - cps 2017) Um caminho para a sustentabilidade é intensificar a reciclagem de materiais como o plástico. Os plásticos, sejam sobras de processos industriais ou mesmo recuperados do lixo, passam por uma triagem, que separa os diferentes tipos para, em seguida, serem lavados e transformados em pequenos grãos. Esses grãos podem, então, ser usados na confecção de novos materiais.

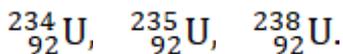
Em sua fase final de reciclagem, os grãos sofrem muita agitação e podem ser eletrizados com carga positiva.

Nessas condições, é correto afirmar que eles passaram por um processo de

- adição de prótons.
- adição de nêutrons.
- remoção de prótons.
- remoção de elétrons.
- remoção de nêutrons.

Exercício 33

(G1 - ifce 2019) O elemento químico urânio (U) é um dos principais elementos radioativos conhecidos, apresentando-se na natureza em diversas formas isotópicas, sendo as principais:



Sobre os isótopos é correto afirmar-se que são átomos que possuem

- a) o mesmo número de nêutrons.
- b) o mesmo número atômico e diferentes números de massa, sendo, portanto, átomos de elementos diferentes.
- c) números atômicos diferentes e mesmos números de massa, sendo, portanto, átomos de um mesmo elemento.
- d) o mesmo número atômico e diferentes números de elétrons, sendo, portanto, átomos do mesmo elemento.
- e) o mesmo número atômico e diferentes números de massa, sendo, portanto, átomos de um mesmo elemento.

Exercício 34

(UFSM 2013) Como é difícil para o escoteiro carregar panelas, a comida mateira é usualmente preparada enrolando o alimento em folhas de papel-alumínio e adotando uma versão moderna de cozinhar com o uso de folhas ou argila.

A camada de valência do elemento alumínio no seu estado fundamental é a _____, e o seu subnível mais energético é o _____.

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas.

- a) terceira — 3s
- b) segunda — 2p
- c) segunda — 3p
- d) primeira — 3s
- e) terceira — 3p

Exercício 35

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

A calagem é uma etapa do preparo do solo para o cultivo agrícola em que materiais de caráter básico são adicionados ao solo para neutralizar a sua acidez, corrigindo o pH desse solo.

Os principais sais, adicionados ao solo na calagem, são o calcário e a cal virgem. O calcário é obtido pela moagem da rocha calcária, sendo composto por carbonato de cálcio (CaCO_3) e/ou de magnésio (MgCO_3). A cal virgem, por sua vez, é constituída de óxido de cálcio (CaO) e óxido de magnésio (MgO) sendo obtida pela queima completa (calcinação) do carbonato de cálcio (CaCO_3)

Fontes: Sítio <http://alunosonline.uol.com.br/quimica/calagem.html> e Sítio <https://pt.wikipedia.org/wiki/Calagem> . Acessados em 21/03/2017. Adaptados.

(IFSUL 2017) Os metais que aparecem no texto são classificados como

- a) alcalinos.
- b) halogênios.
- c) calcogênios.
- d) alcalinos terrosos.

Exercício 36

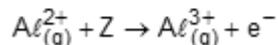
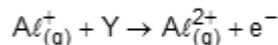
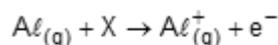
(G1 - IFSUL 2015) O alumínio é o metal mais abundante na crosta terrestre, sendo o principal componente da alumina (Al_2O_3), utilizada para a obtenção de alumínio metálico. No composto acima o alumínio está na forma de cátion trivalente.

A distribuição eletrônica desse íon é

- a) $1s^2 2s^2 2p^6$.
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$.
- d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$.

Exercício 37

(PUCSP 2017) Observe as reações abaixo:



X, Y e Z correspondem ao valor de energia necessária para remover um ou mais elétrons de um átomo isolado no estado gasoso. A alternativa que apresenta corretamente o nome dessa propriedade periódica e os valores de X, Y e Z, respectivamente, é:

- a) eletroafinidade; 578 kJ, 1.820 kJ e 2.750 kJ.
- b) energia de ionização; 2.750 kJ, 1.820 kJ e 578 kJ.
- c) energia de ionização; 578 kJ, 1.820 kJ e 2.750 kJ
- d) eletroafinidade; 2.750 kJ, 1.820 kJ e 578 kJ

Exercício 38

(IFSUL 2017) Um ânion de carga -1 possui 18 elétrons e 20 nêutrons. O átomo neutro que o originou apresenta número atômico e de massa, respectivamente,

- a) 17 e 37
- b) 17 e 38
- c) 19 e 37
- d) 19 e 38

Exercício 39

(Uerj 2020)

ANO INTERNACIONAL DA TABELA PERIÓDICA

Há 150 anos, a primeira versão da tabela periódica foi elaborada pelo cientista Dimitri Mendeleiev. Trata-se de uma das conquistas de maior influência na ciência moderna, que reflete a essência não apenas da química, mas também da física, da biologia e de outras áreas das ciências puras. Como reconhecimento de sua importância, a UNESCO/ONU proclamou 2019 o Ano Internacional da Tabela Periódica. Na tabela proposta por Mendeleiev em 1869, constavam os 64 elementos químicos conhecidos até então, além de espaços vazios para outros que ainda poderiam ser descobertos. Para esses possíveis novos elementos, ele empregou o prefixo “eca”, que significa “posição imediatamente posterior”. Por exemplo, o ecassilício seria o elemento químico a ocupar a primeira posição em sequência ao

silício no seu grupo da tabela periódica. Em homenagem ao trabalho desenvolvido pelo grande cientista, o elemento químico artificial de número atômico 101 foi denominado mendelévio.

Atualmente, o símbolo do elemento correspondente ao ecassilício é:

Dados: C, Si, Ge, Sn, Pb, Fl (Grupo 14).

- a) Al
- b) C
- c) Ge
- d) P

Exercício 40

Uma estrela de nêutrons é um astro superpesado. Ela se forma quando a incrível gravidade de uma estrela muito grande espreme os átomos, acabando com o espaço entre eles. "Os elétrons são capturados pelo núcleo, gerando uma explosão, a supernova", explica o físico nuclear Takeshi Kodama, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Depois, a estrela passa a ter só núcleos, que são pura massa. Fica tão pesada que, se colocarmos um pedaço dela do tamanho de uma cabeça de alfinete numa gangorra, teremos que botar dois petroleiros no outro lado para equilibrar.

(Super Interessante nº06 junho 99)

Em relação a este texto extraído da Super Interessante de junho de 99, podemos concluir que:

- a) A estrela é chamada de estrela de nêutrons, devido aos átomos que a formaram não apresentarem prótons e nem elétrons.
- b) É chamada de estrela de nêutrons, pois só eles tem massa considerável, já os prótons e elétrons apresentam massa desprezível.
- c) É chamada de estrela de nêutrons, devido à altíssima gravidade fazer com que os elétrons sejam atraídos para o núcleo, se juntando com o próton, formando uma partícula neutra de grande massa e pequeno volume, o que justifica sua grande densidade.
- d) Na estrela de nêutrons existem grandes espaços vazios entre os átomos, fazendo com que seja pouco densa.
- e) A densidade da estrela de nêutrons é muito grande, devido ao grande número de espaços vazios existentes entre os núcleos dos átomos.

Exercício 41

(UFJF 1 2017) O mercúrio é um elemento químico que apresenta como temperaturas de fusão $-38\text{ }^{\circ}\text{C}$ e de ebulição, $357\text{ }^{\circ}\text{C}$. Forma liga metálica facilmente com muitos outros metais, como o ouro ou a prata, produzindo amalgamas.

Sobre o mercúrio é correto afirmar que:

- a) forma uma mistura heterogênea na produção de amalgamas com ouro.
- b) apresenta 80 elétrons e 80 nêutrons.
- c) encontra-se no estado líquido na temperatura ambiente ($24\text{ }^{\circ}\text{C}$).
- d) localiza-se no quinto período da tabela periódica.

e) apresenta distribuição eletrônica $[\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 4d^{10}$.

Exercício 42

UNISINOS 2016) No mercado da beleza, os blushes e os pó faciais estão entre os cosméticos mais utilizados. O pó facial, ou pó compacto, contém carbonato de cálcio e óxido de zinco em sua formulação. Quanto aos elementos e os compostos carbonato de cálcio e o óxido de zinco citados acima, assinale a alternativa correta.

- a) O elemento cálcio encontra-se no terceiro período da tabela periódica, forma cátions com carga +2, e seu potencial de ionização é menor do que o do elemento estrôncio.
- b) O elemento zinco é um metal de transição, tem 2 elétrons em seu nível mais externo, e seu raio atômico é maior do que o do cálcio.
- c) O número de oxidação do zinco, no óxido de zinco, é +1.
- d) Os elementos cálcio e zinco encontram-se no quarto período da tabela periódica, ambos têm número de oxidação +2, e a fórmula do carbonato de cálcio é CaCO_3 , enquanto a do óxido de zinco é ZnO .
- e) O elemento cálcio tem menor raio atômico e maior potencial de ionização do que o elemento zinco.

Exercício 43

(CPS 2017) Um caminho para a sustentabilidade é intensificar a reciclagem de materiais como o plástico. Os plásticos, sejam sobras de processos industriais ou mesmo recuperados do lixo, passam por uma triagem, que separa os diferentes tipos para, em seguida, serem lavados e transformados em pequenos grãos. Esses grãos podem, então, ser usados na confecção de novos materiais. Em sua fase final de reciclagem, os grãos sofrem muita agitação e podem ser eletrizados com carga positiva. Nessas condições, é correto afirmar que eles passaram por um processo de

- a) adição de prótons.
- b) adição de nêutrons.
- c) remoção de prótons.
- d) remoção de elétrons.
- e) remoção de nêutrons.

Exercício 44

(IFCE 2016) Observe a distribuição eletrônica dos elementos químicos A, B, C, D e E.

A: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$.

B: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1$.

C: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$.

D: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$.

E: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$.

Sobre os elementos supracitados, é correto afirmar-se que

- a) E é um halogênio.
- b) A é um metal de transição.
- c) C é um calcogênio.
- d) D é um metal alcalino terroso.

e) B e D são metais alcalinos.

Exercício 45

(Fuvest 2020)

1	1												18					
1	H	2																He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Ff	Mc	Lv	Ts	Og
	*		La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
	**		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	

Pesquisadores (...) conseguiram controlar reações químicas de ¹um modo inovador. Usaram feixes de laser para promover um ²esbarrão entre dois átomos e uni-los, criando uma molécula. Utilizando pinças ópticas (feixes de laser altamente focados capazes de aprisionar objetos microscópicos), os pesquisadores empurraram um átomo do elemento químico césio (Cs) contra um átomo de sódio (Na) até que colidissem. ³Um terceiro laser foi lançado sobre ambos, fornecendo energia extra para criar a molécula NaCs. Na natureza, as ⁴moléculas formam-se a partir da interação de átomos por acaso. ⁵Por suas características químicas, césio e sódio jamais originariam uma molécula espontaneamente. (...)

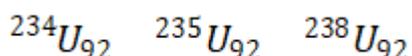
Molécula criada em laboratório. Disponível em <http://revistapesquisa.fapesp.br/>. Adaptado.

Com base nas informações do texto e em seus conhecimentos, é correto afirmar que

- o Cs é um elemento químico radioativo e, devido a essa característica química, a molécula de NaCs não se formaria sem esse modo inovador (ref. 1), que estabiliza o decaimento.
- o raio atômico do Na é maior que o do Cs, portanto, a sua energia de ionização também é maior. O esbarrão (ref. 2) entre os átomos retira um elétron do Na, permitindo a ligação.
- o terceiro laser (ref. 3) usado no experimento serviu para retirar um nêutron do Cs, tornando-o um cátion e possibilitando a reação com o Na.
- na natureza, com esses elementos se esbarrando por acaso (ref. 4), a tendência seria formar CsNa, e não NaCs, justificando o caráter inovador do experimento.
- o Cs e o Na não formariam uma molécula espontaneamente (ref. 5), uma vez que ambos têm grande tendência a formarem cátions e ligações iônicas.

Exercício 46

(Uepg 2013) Na natureza podem-se encontrar três variedades isotópicas do elemento químico urânio, representadas abaixo. Com relação a esses isótopos, no estado fundamental, assinale o que for correto.



01) O urânio-234 possui 92 prótons e 92 elétrons.

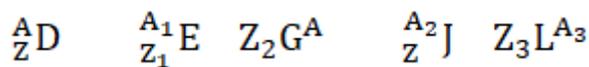
02) O urânio-235 possui 92 prótons e 143 nêutrons.

04) Os três átomos possuem o mesmo número de massa.

08) O urânio-238 possui 92 elétrons e 146 nêutrons.

Exercício 47

(Ime 2021) Considere a representação esquemática dos núclídeos abaixo:



Sabe-se que:

$$A - Z = N$$

$$A_1 - Z_1 = N_1$$

$$A - Z_2 = N_2$$

$$A_2 - Z = N_1$$

$$A_3 - Z_3 = N$$

É possível afirmar que

- D e G são isótonos.
- L e D são isótopos.
- G e L são isótopos.
- E e J são isótonos.
- D e G são isótopos.

Exercício 48

(IFCE 2016) Atualmente, a Tabela Periódica apresenta 118 elementos distribuídos ordenadamente em 18 grupos ou famílias (linhas verticais) e em 7 períodos (linhas horizontais). Os elementos pertencentes ao grupo 15 apresentam

- quinze camadas eletrônicas.
- cinco camadas eletrônicas.
- cinco elétrons de valências.
- o mesmo número atômico.
- o mesmo número de massa.

Exercício 49

(UECE) Dalton, na sua teoria atômica, propôs, entre outras hipóteses, que: "Os átomos de um determinado elemento são idênticos em massa".

À luz dos conhecimentos atuais podemos afirmar que:

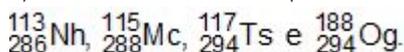
- a hipótese é verdadeira, pois foi confirmada pela descoberta dos isótopos.
- a hipótese é verdadeira, pois foi confirmada pela descoberta dos isótonos.
- a hipótese é falsa, pois com a descoberta dos isótopos, verificou-se que átomos do mesmo elemento químico podem ter massas diferentes.
- A hipótese é falsa, pois com a descoberta dos isóbaros, verificou-se que átomos do mesmo elemento químico podem ter massas diferentes.

Exercício 50

(UTFPR 2017) Em 2016 a União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) confirmou a descoberta de mais quatro elementos, todos produzidos artificialmente, identificados nas

últimas décadas por cientistas russos, japoneses e americanos, e que completam a sétima fila da tabela periódica. Eles se chamam Nihonium (símbolo Nh e elemento 113), Moscovium (símbolo Mc e elemento 115), Tennessine (símbolo Ts e elemento 117) e Oganesson (símbolo Og e elemento 118). As massas atômicas destes elementos são, respectivamente, 286, 288, 294, 294. Com base nas afirmações acima assinale a alternativa correta.

a) Esses elementos são representados por



b) Os elementos Tennessine e Oganesson são isóbaros.

c) Estes elementos foram encontrados em meteoritos oriundos do espaço.

d) Os elementos Tennessine e Oganesson são isótopos.

e) Os quatro novos elementos são isótonos entre si.

Exercício 51

(FATEC 2017) Leia o texto. Lise Meitner, nascida na Áustria em 1878 e doutora em Física pela Universidade de Viena, começou a trabalhar, em 1906, com um campo novo e recente da época: a radioquímica. Meitner fez trabalhos significativos sobre os elementos radioativos (descobriu o protactínio, Pa, elemento 91), porém sua maior contribuição à ciência do século XX foi a explicação do processo de fissão nuclear. A fissão nuclear é de extrema importância para o desenvolvimento de usinas nucleares e bombas atômicas, pois libera grandes quantidades de energia. Neste processo, um núcleo de U-235 (número atômico 92) é bombardeado por um nêutron, formando dois núcleos menores, sendo um deles o Ba-141 (número atômico 56) e três nêutrons. Embora Meitner não tenha recebido o prêmio Nobel, um de seus colaboradores disse: “Lise Meitner deve ser honrada como a principal mulher cientista deste século”.

Fonte dos dados: KOTZ, J. e TREICHEL, P. Química e Reações Químicas. Rio de Janeiro. Editora LTC, 1998. Adaptado. FRANCO, Dalton. Química, Cotidiano e Transformações. São Paulo. Editora FTD, 2015. Adaptado.

O número atômico do outro núcleo formado na fissão nuclear mencionada no texto é

- a) 34
- b) 35
- c) 36
- d) 37
- e) 38

Exercício 52

Os modelos atômicos foram sendo modificados ao longo do tempo, a partir de evidências experimentais, a exemplo dos modelos de Thomson, proposto com base em experimentos com tubo de raios catódicos e o de Rutherford, que, ao fazer incidir partículas alfa, sobre lâminas de ouro, observou que a maioria das partículas atravessava a lâmina, algumas desviavam e poucas eram refletidas.

A partir das considerações do texto, é correto destacar:

a) As partículas subatômicas de cargas elétricas opostas estão localizadas no núcleo do átomo, segundo Thomson.

b) O modelo de Thomson considera que o átomo é constituído por elétrons que ocupam diferentes níveis de energia.

c) O núcleo do átomo é denso e positivo com um tamanho muito menor do que o do seu raio atômico, de acordo com Rutherford.

d) As experiências com raios catódicos evidenciaram a presença de partículas de carga elétrica positiva nos átomos dos gases analisados.

e) O experimento conduzido por Rutherford permitiu concluir que as partículas positivas e negativas constituintes dos átomos têm massas iguais.

Exercício 53

(Uerj simulado 2018) O desastre de Chernobyl ainda custa caro para a Ucrânia. A radiação na região pode demorar mais de 24.000 anos para chegar a níveis seguros.

Adaptado de Revista Superinteressante, 12/08/2016.

Após 30 anos do acidente em Chernobyl, o principal contaminante radioativo presente na região é o cézio-137, que se decompõe formando o bário-137.

Esses átomos, ao serem comparados entre si, são denominados:

- a) isótopos
- b) isótonos
- c) isóbaros
- d) isoeletrônicos

Exercício 54

(Ueg 2021) Um dos grandes desafios enfrentados pela Química, como ciência, foi desvendar a estrutura da matéria. O assunto foi discutido desde a Grécia antiga, por filósofos como Leucipo e Demócrito, que apresentaram hipóteses sobre a constituição da matéria. No entanto, foi somente no ano de 1803 que o inglês John Dalton (1766-1844) retomou as ideias originais dos filósofos atomistas, no desenvolvimento do seu modelo atômico, baseado em resultados experimentais, que auxiliaram na comprovação de suas hipóteses. Porém, no método científico, cada modelo atômico proposto manteve a sua validade, até que alguma evidência experimental o contradissesse. Dessa forma, com relação ao modelo atômico de Dalton, o principal fato científico que o levou a ser abandonado foi:

- a) a comprovação da natureza elétrica da matéria, com a descoberta do elétron.
- b) o espalhamento das partículas alfa, realizado por Ernest Rutherford.
- c) a explicação dos espectros de emissão atômica.
- d) a divisão do átomo em núcleo e eletrosfera.
- e) a descoberta da dualidade onda-partícula.

Exercício 55

(UDESC 2016) A tabela periódica dos elementos químicos é uma das ferramentas mais úteis na Química. Por meio da tabela é possível prever as propriedades químicas dos elementos e dos compostos formados por eles. Com relação aos elementos C, O e Si, analise as proposições.

- c) elementos contidos no mesmo período apresentam a mesma distribuição eletrônica.
- d) os elementos do grupo 1 são conhecidos como metais alcalinos e são encontrados na natureza na forma de substâncias elementares simples.
- e) o nitrogênio ocorre naturalmente na forma da substância elementar $N_{2(g)}$, e é classificado como gás nobre devido à sua baixa reatividade.

Exercício 61

(Unioeste 2021) A Tabela Periódica é uma maneira sistemática para organizar os elementos químicos de acordo com suas características e propriedades. Em relação aos elementos químicos e à Tabela Periódica é CORRETO afirmar que:

- a) O número atômico é o número de átomos que compõem a Tabela Periódica.
- b) O hélio é o elemento de menor raio atômico e de maior eletronegatividade da Tabela Periódica.
- c) Os elementos magnésio, cálcio e cério pertencem à família dos metais alcalinos terrosos.
- d) O raio atômico do flúor é menor que o do cloro.
- e) O número de massa de um elemento químico da Tabela Periódica corresponde ao seu número de prótons.

Exercício 62

(IFCE 2016) O elemento químico "X" apresenta 18 elétrons no terceiro nível energético. Diante dessa afirmativa, o número atômico desse elemento químico é

- a) 26
b) 30
c) 36
d) 40
e) 56

Exercício 63

(IFSUL 2016) Isótopos são átomos de um mesmo elemento químico com número de massa diferente. Na radioterapia, são utilizados isótopos como o B^{10} , Co^{60} , Cs^{137} e Ir^{192} . A alternativa que apresenta o número de nêutrons de cada isótopo, respectivamente, é

- a) 6, 32, 78 e 114.
b) 5, 33, 82 e 115.
c) 115, 82, 33 e 5.
d) 114, 78, 32 e 6

Exercício 64

(UNISC 2017) Pertencem à família dos calcogênios os elementos químicos

- a) flúor e bromo.
b) oxigênio e nitrogênio.
c) selênio e telúrio.
d) sódio e lítio.
e) estrôncio e bário.

Exercício 65

(Uerj 2021) Um dos pigmentos responsáveis pela cor verde nos vegetais é a clorofila de fórmula molecular $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$.

Observa-se na composição dessa clorofila o metal denominado:

- a) carbono
b) oxigênio
c) hidrogênio
d) magnésio

Exercício 66

A televisão e o computador se tornaram elementos inseparáveis da cultura humana nos últimos 40 anos e os cinescópios são a parte essencial de sua existência. Transformar informações eletrônicas em imagem, com precisão, velocidade e segurança, é a função do cinescópio, ou tubo de imagem, no qual um ou mais feixes de partículas emitidos por um cátodo varrem uma tela de fósforo, utilizando a tecnologia de deflexão. As partículas constituintes dos feixes emitidos pelo cátodo são:

- a) íons
b) cátions
c) prótons
d) nêutrons
e) elétrons

Exercício 67

(G1 - cftmg 2017) As medalhas de ouro das Olimpíadas do Rio de Janeiro foram feitas a partir da mistura de ouro e prata, sendo esta majoritária.

Considerando as partículas constituintes desses metais, foram feitas as afirmações seguintes.

- I. A prata possui 47 elétrons.
II. A massa atômica da prata é igual a 155 u.
III. O número de prótons e elétrons do ouro é idêntico.
IV. A diferença entre o número de nêutrons do ouro e da prata é igual a 32.

79	47
Au (Ouro)	Ag (Prata)
197	109

O número de afirmação(ões) correta(s) é

- a) 1.
b) 2.
c) 3.
d) 4.

Exercício 68

(UEFS 2016) A safira azul usada na confecção de joias é um cristal constituído por óxido de alumínio, $Al_2O_{3(s)}$, substância química incolor, contendo traços dos elementos químicos ferro e titânio, responsáveis pela cor azul.

Considerando a informação associada aos conhecimentos da Química, é correto afirmar:

- a) O átomo de titânio tem configuração eletrônica, em ordem crescente de energia, representada por $[Ar]4s^23d^2$.
- b) A cor do material é uma propriedade química utilizada na identificação de substâncias químicas.

c) O óxido de alumínio, $Al_2O_3(s)$, é um composto que apresenta caráter básico em solução aquosa.

d) O isótopo do elemento químico ferro representado por ${}^{56}_{26}Fe$ é constituído por 26 elétrons, 26 nêutrons e 30 prótons.

e) A cor azul é resultante da promoção do elétron de um nível de menor energia para um nível mais energético no átomo.

Exercício 69

(G1 - cftmg 2020) No ano de 2019, em comemoração aos 150 anos da Tabela Periódica, a Revista Ciência Hoje das Crianças (CHC) publicou um artigo que explica ao seu público a organização dos elementos químicos. Para isso, criou a “Tabela dos superpoderes”.

	FAMÍLIA 1 Equipe X-Men	FAMÍLIA 2 Equipe Vingadores	FAMÍLIA 3 Equipe Liga da Justiça	FAMÍLIA 4 Supervilões
PERÍODO 1 Poder de voar				
PERÍODO 2 Poder da mente				
PERÍODO 3 Poder animal				
PERÍODO 4 Super-humano				

Revista Ciência Hoje das Crianças, n° 300, ano 32, p. 8, junho 2019.

Relacionando a Tabela dos superpoderes com a atual Tabela Periódica, é correto afirmar que os super-heróis (ou vilões) foram dispostos

- nos períodos de acordo com os seus poderes, assim como os elementos químicos foram organizados nos períodos conforme o número de elétrons na última camada.
- nas famílias segundo a equipe a que pertencem, assim como os elementos químicos foram organizados nas colunas conforme o número de suas camadas eletrônicas.
- nos períodos de acordo com o mesmo tipo de poder, assim como os elementos químicos foram organizados nos períodos conforme o mesmo número de elétrons.
- nas famílias segundo a equipe a qual pertenciam, assim como os elementos químicos foram organizados nas colunas conforme a semelhança entre suas propriedades.

Exercício 70

(UFPR 2017) As propriedades das substâncias químicas podem ser previstas a partir das configurações eletrônicas dos seus elementos. De posse do número atômico, pode-se fazer a

distribuição eletrônica e localizar a posição de um elemento na tabela periódica, ou mesmo prever as configurações dos seus íons.

Sendo o cálcio pertencente ao grupo dos alcalinos terrosos e possuindo número atômico $z=20$, a configuração eletrônica do seu cátion bivalente é:

- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^2$

Exercício 71

(Ufpr 2011) A constituição elementar da matéria sempre foi uma busca do homem. Até o início do século XIX, não se tinha uma ideia concreta de como a matéria era constituída. Nas duas últimas décadas daquele século e início do século XX, observou-se um grande avanço das ciências e com ele a evolução dos modelos atômicos. Acerca desse assunto, numere a coluna da direita de acordo com sua correspondência com a coluna da esquerda.

- Próton. Partícula de massa igual a $9,109 \times 10^{-31}$ kg e carga elétrica de $-1,602 \times 10^{-19}$ C.
- Elétron. Partícula constituída por um núcleo contendo prótons e nêutrons, rodeado por elétrons que circundam em órbitas estacionárias.
- Átomo de Dalton. Partícula indivisível e indestrutível durante as transformações químicas.
- Átomo de Rutherford. Partícula de massa igual a $1,673 \times 10^{-27}$ kg, que corresponde à massa de uma unidade atômica.
- Átomo de Bohr. Partícula que possui um núcleo central dotado de cargas elétricas positivas, sendo envolvido por uma nuvem de cargas elétricas negativas.

Assinale a alternativa que apresenta a numeração correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- 2 – 5 – 3 – 1 – 4.
- 1 – 3 – 4 – 2 – 5.
- 2 – 4 – 3 – 1 – 5.
- 2 – 5 – 4 – 1 – 3.
- 1 – 5 – 3 – 2 – 4.

Exercício 72

(PUCMG 2016) Com relação à Energia de Ionização, é INCORRETO afirmar:

- Quanto maior a energia de ionização, mais difícil é a retirada dos elétrons mais externos.

- b) A saída do segundo elétron demanda mais energia que a do primeiro.
- c) Quanto maior o raio atômico, menor é a energia de ionização.
- d) A energia de ionização cresce da esquerda para direita e de cima para baixo na tabela periódica.

Exercício 73

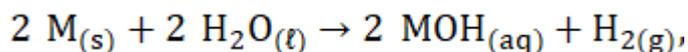
Segundo Chang e Goldsby, o movimento quantizado de um elétron de um estado de energia para outro é análogo ao movimento de uma bola de tênis subindo ou descendo degraus. A bola pode estar em qualquer degrau, mas não entre degraus.

Essa analogia se aplica ao modelo atômico proposto por

- a) Sommerfeld.
- b) Rutherford.
- c) Heisenberg.
- d) Bohr.

Exercício 74

(Ufpr 2020) Em 2019, é comemorado o aniversário de 150 anos da primeira versão da tabela periódica, proposta por Dmitri Mendeleev. Ele criou um sistema que, além de catalogar os elementos, permitiu prever propriedades em função da posição que o elemento ocupa na tabela. Em 1869, o sódio (Na) e o potássio (K) já constavam da primeira versão da tabela periódica. Na versão atual, esses elementos pertencem ao primeiro grupo, o dos metais alcalinos. Esses metais reagem de maneira violenta com água, na qual se produz gás hidrogênio, conforme esquematizado abaixo:



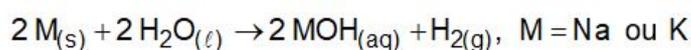
M = Na ou K

A propriedade comum a esse grupo, que é responsável pelo comportamento descrito em água, é o:

- a) alto valor de densidade.
- b) baixo valor de energia de ionização.
- c) baixo valor de volume atômico.
- d) alto valor de eletronegatividade.
- e) alto valor de afinidade eletrônica.

Exercício 75

(Ufpr 2020) Em 2019, é comemorado o aniversário de 150 anos da primeira versão da tabela periódica, proposta por Dmitri Mendeleev. Ele criou um sistema que, além de catalogar os elementos, permitiu prever propriedades em função da posição que o elemento ocupa na tabela. Em 1869, o sódio (Na) e o potássio (K) já constavam da primeira versão da tabela periódica. Na versão atual, esses elementos pertencem ao primeiro grupo, o dos metais alcalinos. Esses metais reagem de maneira violenta com água, na qual se produz gás hidrogênio, conforme esquematizado abaixo:



A propriedade comum a esse grupo, que é responsável pelo comportamento descrito em água, é o:

- a) alto valor de densidade.
- b) baixo valor de energia de ionização.
- c) baixo valor de volume atômico.
- d) alto valor de eletronegatividade.
- e) alto valor de afinidade eletrônica

Exercício 76

(CFTMG 2017) As medalhas de ouro das Olimpíadas do Rio de Janeiro foram feitas a partir da mistura de ouro e prata, sendo esta majoritária.

Considerando as partículas constituintes desses metais, foram feitas as afirmações seguintes.

- I. A prata possui 47 elétrons.
- II. A massa atômica da prata é igual a 155 u.
- III. O número de prótons e elétrons do ouro é idêntico.
- IV. A diferença entre o número de nêutrons do ouro e da prata é igual a 32.

79	47
Au	Ag
(Ouro)	(Prata)
197	109

O número de afirmação(ões) correta(s) é

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.

Exercício 77

O "brilho" das placas de trânsito, quando recebem luz dos faróis dos carros no período da noite, pode ser compreendido pelo efeito da luminescência. Sem esse efeito, teríamos dificuldade de visualizar a informação das placas no período noturno, o que acarretaria possíveis acidentes de trânsito.

Esse efeito, conhecido como

- a) fosforescência, pode ser explicado pela quantização de energia dos elétrons e seu retorno ao estado mais energético, conforme o Modelo Atômico de Rutherford.
- b) bioluminescência, pode ser explicado pela mudança de nível energético dos elétrons e seu retorno ao nível menos energético, conforme o Modelo de Rutherford-Bohr.
- c) fluorescência, pode ser explicado pela excitação dos elétrons e seu retorno ao estado menos energético, conforme o Modelo Atômico de Bohr.
- d) luminescência, pode ser explicado pela produção de luz por meio da excitação dos elétrons, conforme o Modelo Atômico de

Thomson.

Exercício 78

(UFPR 2018) Na Onda do Sódio

Eu sou o Sódio,
não tenho ódio.
Quando estou com a água,
não guardo mágoa.
Explodo de emoção,
nessa reação.

Não esbanjo meu potencial,
sou muito legal.
Minha família é a um,
me dou bem com cada um.
Meu período é o terceiro,
de quem eu sou parceiro.

Existe um halogênio especial,
me ligo a todos, mas com o cloro...
Eu adoro!
Que união genial!

Me envolvo em muitas reações,
com diferentes emoções.
Base, cátion, sal...
Eu sou mesmo radical!

(Poesia de autoria de equipe participante da Gincana de Química (2011) da Universidade Federal do Ceará. Disponível em: <<http://www.quimica.ufc.br>>. Acessado em 25/07/2017.)

Acerca das informações químicas do elemento sódio que podem ser extraídas do texto “Na onda do sódio”, considere as seguintes afirmativas:

1. Da afirmativa “Minha família é a um”, pode-se concluir que sódio pertence à família I e, portanto, possui configuração eletrônica finalizada em ns¹.
2. Da afirmativa “Meu período é o terceiro”, interpreta-se que a configuração eletrônica é preenchida até o nível n = 3.
3. O cloro é o “halogênio especial”, pois é com o qual o sódio reage para formar o cloreto de sódio.
4. No sal de cloreto de sódio, a configuração eletrônica do cátion Na⁺ é preenchida até o nível n = 2, finalizando em 2s², 2p⁶.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

Exercício 79

(UFRGS 2017) O gálio (Ga) é um metal com baixíssimo ponto de fusão (29,8 °C). O cromo (Cr) é um metal usado em revestimentos para decoração e anticorrosão, e é um importante elemento

constituente de aços inoxidáveis. O potássio e o célio são metais altamente reativos.

Assinale a alternativa que apresenta os átomos de célio, cromo, gálio e potássio na ordem crescente de tamanho.

- a) Ga < Cr < K < Cs.
- b) Cs < Cr < K < Ga.
- c) Ga < K < Cr < Cs.
- d) Cr < Cs < K < Ga.
- e) Ga < Cs < Cr < K.

Exercício 80

(EBMSP 2016) Pesquisas demonstram que o estudo da biologia molecular ou celular utiliza-se de conceitos e de modelos teóricos e experimentais desenvolvidos pela Química. Pode-se analisar, por exemplo, por que íons de elementos químicos de um mesmo grupo periódico, como o Na⁺ e o K⁺, apresentam diferentes funções biológicas, e quais propriedades diferenciam íons Ca²⁺, encontrados nos fluídos corpóreos, dos íons Mg²⁺, que se concentram dentro das células dos animais. Considerando-se essas informações, a estrutura atômica e as propriedades dos elementos químicos, é correto afirmar:

- a) O raio iônico do cátion Mg²⁺ é maior do que o raio iônico do cátion Ca²⁺.
- b) O íon monovalente do sódio, Na⁺, e o íon monovalente do potássio, K⁺, são isoeletrônicos.
- c) A carga nuclear do íon potássio, K⁺, é o dobro da carga nuclear do íon sódio, Na⁺.
- d) A primeira energia de ionização do átomo de potássio é maior do que a do átomo de sódio.
- e) A configuração eletrônica do íon Ca²⁺ apresenta um maior número de níveis eletrônicos do que a do íon Mg²⁺.

Exercício 81

(G1 - cftj 2019) Após dois anos e meio, quando 50 milhões de metros cúbicos de rejeitos vazaram do reservatório da Samarco, ainda encontramos uma quantidade alta de metais oriundos dessa mineradora no Rio Doce. Alguns como o cobre, manganês, zinco, cromo, cobalto, níquel e chumbo podem ser potencialmente perigosos, pois podem ser absorvidos pelas plantas e animais a médio e longo prazo, sendo nocivos para esses organismos.

(Texto adaptado do Jornal da USP, 19/07/2018.)

Dados:

Cu (Cobre; Z = 29; quarto período; grupo 11)
Mn (Manganês; Z = 25; quarto período; grupo 7)
Zn (Zinco; Z = 30; quarto período; grupo 12)
Cr (Cromo; Z = 24; quarto período; grupo 6)
Co (Cobalto; Z = 27; quarto período; grupo 9)
Ni (Níquel; Z = 28; quarto período; grupo 10)
Pb (Chumbo; Z = 82; sexto período; grupo 14)

Sobre os metais citados e seu conhecimento sobre a Tabela Periódica, podemos inferir que:

- a) fazem parte dos elementos ditos representativos.

- b) encontram-se no 4º período da tabela periódica.
 c) situa-se no 5º período o de maior número atômico.
 d) é dito de transição o de menor número atômico.

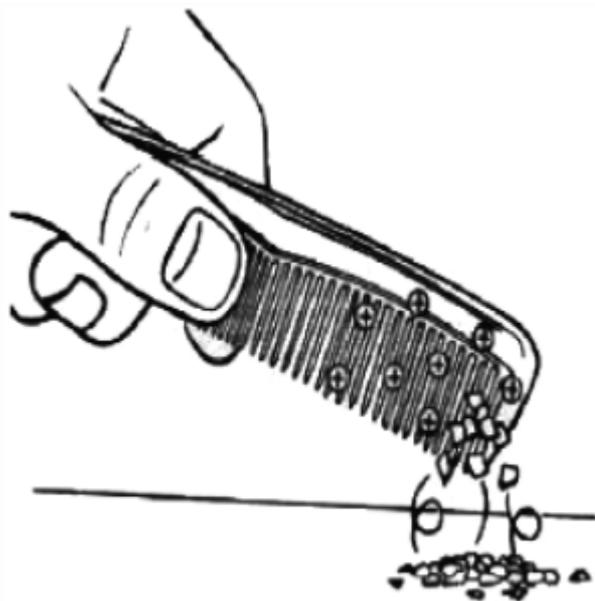
Exercício 82

(UECE 2015) A regra de Hund, como o próprio nome indica, foi formulada pela primeira vez, em 1927, pelo físico alemão Friedrich Hund. Ele partiu diretamente da estrutura nuclear, já conhecida e medida, das moléculas e tentou calcular as orbitais moleculares adequadas por via direta, resultando na regra de Hund. Essa regra afirma que a energia de um orbital incompleto é menor quando nela existe o maior número possível de elétrons com spins paralelos. Considerando a distribuição eletrônica do átomo de enxofre em seu estado fundamental ($Z = 16$), assinale a opção que apresenta a aplicação correta da regra de Hund.

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p_x^2 3p_y^2 3p_z^0$
 b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p_x^2 3p_y^1 3p_z^1$
 c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p_x^2 3p_y^0 3p_z^2$
 d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p_x^1 3p_y^2 3p_z^1$

Exercício 83

(G1 - cftmg 2018) A figura seguinte representa um fenômeno ocorrido ao atritar um pente em uma flanela e depois aproximá-lo de papel picado pelo fato de o pente ficar eletrizado por atrito.



(Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABKEgAH/eletrotcnica-1?part=3>>. Acesso em: 21 set. 2017.)

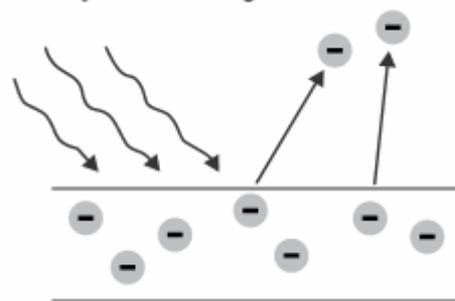
Tendo em vista a evolução dos modelos atômicos, de Dalton até Bohr, o primeiro modelo que explica o fenômeno da eletrização é o de

- a) Bohr.
 b) Dalton.
 c) Thomson.
 d) Rutherford.

Exercício 84

(Famerp 2020) As fotocélulas são dispositivos utilizados como substitutos de interruptores que acendem as lâmpadas de uma casa ou de postes na rua. Esses dispositivos baseiam seu funcionamento no efeito fotoelétrico, como ilustra a figura.

Radiação eletromagnética



(Álvaro M. Barcelos. *Propriedades Químicas*. Adaptado.)

A equação química que representa o fenômeno ilustrado e a propriedade periódica relacionada a esse efeito são, respectivamente:

- a) $X + e^- \rightarrow X^- + \text{energia}$; potencial de ionização.
 b) $X + \text{energia} \rightarrow X^+ + e^-$; potencial de ionização.
 c) $X + e^- \rightarrow X^- + \text{energia}$; afinidade eletrônica.
 d) $X + \text{energia} \rightarrow X^+ + e^-$; afinidade eletrônica.
 e) $X + e^- \rightarrow X^+ + \text{energia}$; afinidade eletrônica.

Exercício 85

(G1 - ifce 2011) Ao longo da história da humanidade, muitos cientistas se envolveram na tentativa de explicar do que a matéria era formada. Desse modo, muitos modelos foram sendo sugeridos, na tentativa de solucionar essa questão.

O modelo da estrutura atômica formulado por Rutherford apresentou como novidade a noção de

- a) núcleo.
 b) massa atômica.
 c) energia quantizada.
 d) orbital.
 e) spin.

Exercício 86

(CEFET MG 2015) Dadas as configurações eletrônicas finais de alguns elementos químicos, a que representa um elemento bivalente é

- a) $2s^2 2p^1$
 b) $2s^2 2p^3$
 c) $2s^2 2p^5$
 d) $3s^2 3p^4$
 e) $3s^2 3p^6$

Exercício 87

(Uece 2020) A 15ª edição da Escola de Verão de Química da UECE (16-20/09/2019) teve como tema central "150 anos da Tabela Periódica dos Elementos Químicos". O modelo atual é uma contribuição de vários pesquisadores, entre os quais se destaca Dmitri Ivanovich Mendeleev (1834-1907). Sobre o trabalho brilhante de Mendeleev, assinale a afirmação verdadeira.

- a) Deixou lacunas na tabela que seriam preenchidas posteriormente pelos gases nobres.
- b) Descobriu vários elementos novos, entre eles, o germânio, o frâncio e o escândio.
- c) Estabeleceu a primeira lei periódica conhecida como lei das oitavas baseada na escala musical.
- d) Priorizou, no alinhamento dos elementos, as propriedades químicas em detrimento da ordem de massas atômicas.

Exercício 88

(IFSUL 2017 - Adaptado) Os metais formam o maior grupo de elementos químicos presentes na tabela periódica e apresentam algumas propriedades diferentes, dentre elas o raio atômico.

A ordem decrescente dos metais pertencentes ao terceiro período da tabela periódica, em relação a seus respectivos raios atômicos, é

- a) alumínio, magnésio e sódio.
- b) sódio, magnésio e alumínio.
- c) magnésio, sódio e alumínio.
- d) alumínio, sódio e magnésio.

Exercício 89

(Fuvest 2022)

	1																	18
1	H																	He
2	Li	Be																
3	Na	Mg																Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	F	Mc	Lv	Ts	Og
			*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
			**	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

A produção do vidro tem por base a modificação da estrutura cristalina do quartzo (SiO_2) por meio do seu aquecimento e da adição de óxidos alcalinos, dentre eles o Na_2O . Esse processo adiciona cátions sódio à estrutura do quartzo, tornando-a amorfa. Alguns vidros, como os utilizados em telas de smartphones, passam ainda por processo de troca iônica para aumentar a resistência a quedas e riscos. Para isso, o vidro é banhado em uma solução salina contendo íons potássio. Dessa forma, o potássio substitui o sódio na estrutura, sem que o volume do vidro se altere.

Com base nessas informações, é correto afirmar que os íons potássio

- a) são maiores do que os íons sódio, dessa forma, a estrutura torna-se mais preenchida e mais resistente ao choque físico.
- b) são mais resistentes ao choque físico do que os íons sódio, e esse caráter é conferido ao vidro.
- c) são menores do que os íons sódio, tornando a estrutura menos preenchida e o vidro mais flexível.
- d) fazem com que a estrutura do vidro deixe de ser amorfa quando substituem os íons sódio, tornando o vidro menos resistente ao choque físico.
- e) têm o mesmo tamanho que os íons sódio, visto que ambos são metais alcalinos, permitindo sua completa substituição no vidro.

Exercício 90

(G1 - col. naval 2021) Dadas as distribuições eletrônicas:

- I. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
- II. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
- III. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$
- IV. $1s^2 2s^2 2p^4$
- V. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$

É INCORRETO afirmar que:

- a) a distribuição I refere-se a um metal alcalino do 1º período.
- b) a distribuição II refere-se a um metal alcalino terroso do 4º período.
- c) a distribuição III refere-se a um gás nobre do 4º período.
- d) a distribuição IV refere-se a um calcogênio do 2º período.
- e) a distribuição V refere-se a um metal alcalino terroso do 5º período.

Exercício 91

(CFTRJ 2013) Considere as informações mostradas abaixo, a respeito de três elementos genericamente representados pelas letras A, B e C. Com base nas informações, identifique a alternativa que apresenta a distribuição eletrônica, em subníveis de energia, do átomo C.

- O elemento A apresenta número atômico 26 e número de massa 56.
- O elemento A é isótono do elemento B.
- O elemento B é isóbaro do elemento C e isoeletrônico do íon C^{2+} . O elemento B apresenta número de massa 58.

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$
- d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 2s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$

Exercício 92

(CFTRJ 2017) As luzes de neônio são utilizadas em anúncios comerciais pelo seu poder de chamar a atenção e facilitar a comunicação. Essa luz se aproveitam da fluorescência do gás neônio, mediante a passagem de uma corrente elétrica.

Sobre o isótopo de número de massa 21 desse elemento químico, considere as afirmações a seguir.

- I. Possui 10 prótons, 10 elétrons e 10 nêutrons;
- II. É isoeletrônico do íon O^{2-}
- III. Sua camada mais externa encontra-se com o número máximo de elétrons.

É correto o que se afirma apenas em

- a) II;
- b) I e II;
- c) I e III;
- d) II e III.

Exercício 93

Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações abaixo, referentes a algumas propriedades dos átomos.

- () Isótonos têm propriedades físicas iguais.
- () Isóbaros têm propriedades químicas iguais.
- () Isótopos têm propriedades químicas iguais.
- () Isóbaros de elementos diferentes têm necessariamente um número diferente de nêutrons.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- a) V – V – V – V.
- b) V – V – V – F.
- c) V – V – F – V.
- d) F – F – V – V.
- e) F – F – V – F.

Exercício 94

(G1 - cps 2019) Leia o texto para responder à(s) questão(ões):



A Organização das Nações Unidas (ONU) declarou 2019 como sendo o Ano Internacional da Tabela Periódica dos Elementos Químicos (IYPT 2019, em inglês).

Um dos principais motivos para a comemoração é que em 2019 completamos 150 anos desde a primeira tabela de Dmitry Mendeleev. Ele, na tentativa de organizar os elementos químicos conhecidos na época, inspirou-se em cartas do baralho que usava para jogar paciência e fez algo parecido com os elementos. Pegou fichas brancas e nelas escreveu o símbolo dos elementos químicos conhecidos e uma curta lista de suas propriedades químicas. Passou então a se concentrar sobre aquelas fichas e num dado momento, foi vencido pela exaustão e adormeceu, tendo um sonho em que via uma tabela na qual os elementos se encaixavam exatamente como pretendia. Ao despertar do sono, escreveu imediatamente essa tabela. Ele compreendeu que, quando os elementos eram escritos numa ordem crescente de massa atômica, várias propriedades químicas se repetiam em

intervalos regulares (periódicos). Por isso, a sua descoberta recebeu o nome de Tabela Periódica dos Elementos.

O mais impressionante dessa descoberta e que fez com que ele fosse levado a sério pela comunidade científica foi que ele deixou alguns espaços vagos, dizendo que nenhum elemento se encaixava ali porque eles ainda não haviam sido descobertos, mas que ainda seriam. Além disso, ele especificou até mesmo quais seriam as propriedades desses elementos químicos ainda não descobertos. E, impressionantemente, foi o que realmente aconteceu. Após a publicação de sua tabela, os elementos germânio, gálio e escândio foram descobertos e possuíam as propriedades descritas por ele.

Atualmente, a Tabela Periódica dos Elementos Químicos está organizada em ordem crescente de número atômico (Z) porque, na realidade, não são as massas atômicas que definem as propriedades de cada elemento, mas sim o número atômico.



Apesar de terem sofrido vários ajustes ao longo dos anos, as Tabelas Periódicas modernas continuam baseadas sobre a estrutura essencial criada por Mendeleev.

No ano de 1955, um novo elemento químico foi descoberto, tendo número atômico 101, sendo instável e sujeito a sofrer fissão nuclear espontânea. Ele recebeu o nome de mendelēvio, em homenagem a esse grande cientista.

<<https://tinyurl.com/y9pwfcuw>> Acesso em: 21.10.2018.

Adaptado. Original colorido.

De acordo com o texto, assinale a alternativa correta.

- a) Mendeleev construía seus baralhos para jogar paciência.
- b) O baralho de Mendeleev continha os elementos químicos conhecidos na época.
- c) Na Tabela de Mendeleev, os elementos estão organizados em ordem crescente de número atômico.
- d) A Tabela Periódica, recebeu esse nome porque as propriedades dos elementos, na organização elaborada por Mendeleev, repetiam-se periodicamente.
- e) A Tabela Periódica, usada nos dias de hoje, ainda é igual à primeira tabela de Mendeleev com os elementos em ordem crescente de massas atômicas.

Exercício 95

(UFGRS 2011) Desde o século XIX, uma das questões mais preocupantes para os químicos era a definição do peso dos átomos. Atualmente, as massas atômicas dos elementos químicos são representadas, em sua maior parte, por números fracionários.

O elemento magnésio, por exemplo, apresenta massa atômica aproximada de 24,3 unidades de massa atômica.

Uma justificativa adequada para este valor fracionário é que

A luz branca é composta por ondas eletromagnéticas de todas as frequências do espectro visível. O espectro de radiação emitido por um elemento, quando submetido a um arco elétrico ou a altas temperaturas, é descontínuo e apresenta uma de suas linhas com maior intensidade, o que fornece “uma impressão digital” desse elemento. Quando essas linhas estão situadas na região da radiação visível, é possível identificar diferentes elementos químicos por meio dos chamados testes de chama.

A tabela apresenta as cores características emitidas por alguns elementos no teste de chama:

Elemento	Cor
sódio	laranja
potássio	violeta
cálcio	vermelho-tijolo
cobre	azul-esverdeada

Em 1913, Niels Böhrr (1885-1962) propôs um modelo que fornecia uma explicação para a origem dos espectros atômicos. Nesse modelo, Bohr introduziu uma série de postulados, dentre os quais, a energia do elétron só pode assumir certos valores discretos, ocupando níveis de energia permitidos ao redor do núcleo atômico.

Considerando o modelo de Böhrr, os diferentes espectros atômicos podem ser explicados em função

- do recebimento de elétrons por diferentes elementos.
- da perda de elétrons por diferentes elementos.
- das diferentes transições eletrônicas, que variam de elemento para elemento.
- da promoção de diferentes elétrons para níveis mais energéticos.
- da instabilidade nuclear de diferentes elementos.

Exercício 103

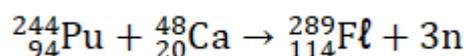
(UEG 2016) De acordo com o modelo atômico atual, a disposição dos elétrons em torno do núcleo ocorre em diferentes estados energéticos, os quais são caracterizados pelo número quântico principal e secundário. Para o elétron mais energético do átomo de escândio no estado fundamental, os números quânticos principal e secundário são respectivamente

- 3 e 0
- 3 e 2
- 4 e 0
- 4 e 2

Exercício 104

(Fuvest 2016) O fleróvio (Fl) é um elemento químico artificial, de número atômico 114. Na tabela periódica, está situado imediatamente abaixo do elemento de número atômico 82, que é o chumbo (Pb), como é mostrado na figura a seguir:

Até o momento, só foi possível sintetizar poucos átomos de fleróvio na forma dos isótopos 288 e 289, pela fusão dos elementos plutônio e cálcio em um acelerador de partículas. Para o fleróvio-289, o processo de síntese pode ser representado pela equação nuclear a seguir:



Considere as seguintes afirmações:

- A aparência macroscópica do fleróvio é desconhecida, mas, provavelmente, será a de um sólido metálico.
- Na formação do fleróvio-288, por processo análogo ao da síntese do fleróvio-289, são liberados 3 prótons.
- No grupo da tabela periódica ao qual pertence o fleróvio, há elementos que formam óxidos covalentes.

É correto o que se afirma apenas em

- I.
- II.
- III.
- I e III.
- II e III.

Exercício 105

(UECE 2017) Na distribuição eletrônica do ${}_{38}\text{Sr}^{88}$, o 17º par eletrônico possui os seguintes valores dos números quânticos (principal, secundário, magnético e spin):

- 4, 2, 0, $-1/2$ e $+1/2$.
- 4, 1, $+1$, $-1/2$ e $+1/2$.
- 4, 1, 0, $-1/2$ e $+1/2$.
- 4, 2, -1 , $-1/2$ e $+1/2$.

Exercício 106

(Ufrgs 2018) Considere as seguintes afirmações a respeito do experimento de Rutherford e do modelo atômico de Rutherford-Bohr.

- A maior parte do volume do átomo é constituída pelo núcleo denso e positivo.
- Os elétrons movimentam-se em órbitas estacionárias ao redor do núcleo.
- O elétron, ao pular de uma órbita mais externa para uma mais interna, emite uma quantidade de energia bem definida.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas II e III.
- e) I, II e III.

Exercício 107

(G1 - ifba 2016) Os fogos de artifício enchem o céu de alegria com as diversas colorações obtidas quando se adicionam sais, de diferentes metais, às misturas explosivas, em que a pólvora impulsiona cargas que contêm essas substâncias. Com base nesta informação, analise as afirmativas.

- I. A emissão de luz deve-se aos elétrons dos metais, que absorvem energia e saltam para níveis mais externos, e, ao retornarem, emitem radiações com cor característica de cada elemento químico.
- II. A emissão de luz, para cada elemento, deriva das propriedades radioativas destes átomos metálicos, em que ocorrem interações com os prótons em seus núcleos, transformando-se em novos átomos.
- III. Pode-se fazer uma analogia com o teste de chama, usado em laboratórios na identificação de certos átomos, onde um fio metálico é impregnado com a substância a ser analisada e colocado numa chama luminosa.
- IV. É propriedade de certos metais que seus elétrons devolvam certa energia absorvida, sob a forma de luz visível, cujo comprimento de onda corresponde a uma determinada cor.
- V. Esse fenômeno que ocorre com os fogos de artifício tem explicação com base no comportamento energético dos elétrons no átomo, proposta por Niels Böhr, em que, ao receber energia, os elétrons saltam para os níveis mais energéticos.

Das afirmações acima:

- a) apenas uma está correta.
- b) duas estão corretas.
- c) três estão corretas.
- d) quatro estão corretas.
- e) todas estão corretas.

Exercício 108

(Uem 2020) Com base no modelo teórico proposto por Erwin Schrödinger, e em conhecimentos correlatos para descrever os átomos, assinale o que for **correto**.

- 01) Para um orbital, há uma distribuição espacial das posições que um elétron pode ocupar.
- 02) Cada orbital *s* pode conter, no máximo, 2 elétrons.
- 04) Não é possível medir simultaneamente e com exatidão a posição e a velocidade de um elétron.
- 08) Em um átomo, podem existir dois elétrons com os quatro números quânticos iguais.
- 16) A configuração eletrônica do átomo de nitrogênio $^{14}\text{N}_7$ é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$.

Exercício 109

(UCS 2015) Cardiologistas costumam recomendar a redução no consumo de “sal de cozinha” para pessoas hipertensas porque ele é a principal fonte de íons sódio da alimentação. De acordo com dados da Organização Mundial da Saúde, a população brasileira consome duas vezes mais sódio do que o valor recomendado. Esse íon precisa estar em equilíbrio com o íon potássio, caso contrário pode desencadear uma série de doenças cardiovasculares. Além disso, o consumo excessivo do sal de cozinha pode levar a uma menor absorção de íons cálcio, podendo gerar problemas como osteoporose e raquitismo. Tendo como referência o texto acima, assinale a alternativa correta.

- a) A configuração eletrônica de um átomo de sódio no estado fundamental é igual à de um átomo de potássio, uma vez que ambos possuem o mesmo número de elétrons no terceiro nível de energia.
- b) Átomos eletricamente neutros de sódio e potássio, ao perderem um elétron de suas respectivas camadas de valência, originam respectivamente íons Na^+ e K^+ que são isoeletrônicos
- c) A configuração eletrônica de um átomo de cálcio no estado fundamental pode ser representada de maneira simplificada por $[\text{Kr}]4s^2$.
- d) O elétron mais afastado do núcleo de um átomo de potássio no estado fundamental apresenta número quântico principal igual a quatro e número quântico secundário igual a zero.
- e) Átomos eletricamente neutros de cálcio são menores do que os respectivos íons Ca^{2+} , uma vez que o número de prótons nessas espécies difere de duas unidades.

Exercício 110

(IME 2016) O processo de deposição de filmes finos de óxido de índio-estanho é extremamente importante na fabricação de semicondutores. Os filmes são produzidos por pulverização catódica com radiofrequência assistida por campo magnético constante.

Considere as afirmativas abaixo:

- I. O índio é um mau condutor de eletricidade.
- II. O raio atômico do índio é maior que o do estanho.
- III. A densidade do índio é menor que a do paládio.
- IV. O ponto de fusão do índio é maior que o do gálio.

Analizando as afirmativas acima, conclui-se que

- a) todas estão corretas.
- b) apenas a II e a III estão corretas.
- c) apenas a II, a III e a IV estão corretas.
- d) apenas a I e a III estão corretas.
- e) apenas a IV está correta.

Exercício 111

(Pucpr 2016) Linus Carl Pauling, nascido no dia 28 de fevereiro de 1901, em Portland, nos Estados Unidos, foi um dos mais importantes químicos e recebeu dois Prêmios Nobel. Estudou a vitamina C. Em 1929, foi nomeado Professor Associado e, um ano depois, Professor. Em 1930, retorna para a Europa, estuda os elétrons e constrói junto com um aluno um aparelho de difração

eletrônica para estudar a estrutura das moléculas. Recebeu, em 1931, o Prêmio Langmuir por ter realizado o trabalho científico mais significativo realizado por um cientista com menos de 30 anos. Em 1932, mostrou a ideia de eletronegatividade e a escala de Pauling. Um de seus trabalhos mais importantes é sobre hibridização e a tetravalência do carbono.

Disponível em: <<http://www.soq.com.br/>>.

Analisando o texto, o qual conta um pouco sobre Linus Pauling, assinale a alternativa CORRETA.

Dados:

$_{26}\text{Fe}$ (grupo 8 ou família VIIIB)

$_{11}\text{Na}$ (grupo 1 ou família IA)

$_{37}\text{Rb}$ (grupo 1 ou família IA)

$_{12}\text{Mg}$ (grupo 2 ou família IIA)

$_{20}\text{Ca}$ (grupo 2 ou família IIA)

a) A distribuição eletrônica de Linus Pauling ocorre em ordem decrescente de níveis energéticos.

b) A distribuição eletrônica para o íon Fe^{3+} possui subnível mais energético $3d^3$.

c) Caso em um laboratório faltasse o sódio para fazer um experimento, o rubídio poderia substituí-lo, pois ambos possuem propriedades químicas semelhantes.

d) Analisando-se os raios iônicos do íon Na^+ e do íon Mg^{2+} temos que o raio iônico do íon sódio (Na^+) é inferior ao raio iônico do íon magnésio (Mg^{2+}).

e) Os elementos sódio, cálcio e ferro são bons condutores de eletricidade, porém maus condutores de calor no estado sólido

Exercício 112

Sobre o átomo, podemos afirmar:

01) toda matéria é formada por átomos.

02) para Dalton o átomo era uma partícula esférica carregada positivamente com pequenas cargas negativas.

04) Thomson é o descobridor do elétron.

08) o modelo planetário se deve aos filósofos gregos Leucipo e Demócrito

16) através da experiência de Rutherford, verificou-se que o átomo não era maciço.

32) em um átomo no estado natural o número de prótons do átomo é maior que o número de elétrons.

64) a massa de um átomo está toda na eletrosfera.

Exercício 113

(G1 - ifce 2020) Os elementos químicos que encontramos dispostos na tabela periódica foram sendo descobertos ao longo da evolução da química, bem como alguns outros foram sendo sintetizados pelos cientistas em seus laboratórios de pesquisas. Na Tabela Periódica são encontrados elementos de vários tipos: naturais, artificiais, metais, ametais, metaloides, representativos, transição etc.

Sobre um elemento que tenha sua distribuição eletrônica terminando em ns^1 , indicando o nível do elétron, é **correto** afirmar-se que

a) é um elemento da coluna 1 da Tabela Periódica.

b) é um elemento do grupo dos metais alcalinos.

c) formará um ânion, pois tende a ganhar elétrons.

d) é um sólido na temperatura ambiente.

e) é um elemento do grupo dos metais alcalinos terrosos.

Exercício 114

(Uem 2015) Sobre os principais fundamentos da teoria atômica de Dalton, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

01) A massa fixa de um elemento pode combinar-se com massas múltiplas de outro elemento para formar substâncias diferentes.

02) O átomo é semelhante a uma massa gelatinosa carregada positivamente, tendo cargas negativas espalhadas nessa massa.

04) A carga positiva de um átomo não está distribuída por todo o átomo, mas concentrada na região central.

08) Existem vários tipos de átomos e cada um constitui um elemento químico. Átomos de um mesmo elemento químico são idênticos, particularmente em seu peso.

16) Toda matéria é composta por átomos, que são partículas indivisíveis e não podem ser criados ou destruídos.

Exercício 115

(Uem 2020 - Adaptado) Com base no modelo teórico proposto por Erwin Schrödinger, e em conhecimentos correlatos para descrever os átomos, assinale o que for **correto**.

01) Para um orbital, há uma distribuição espacial das posições que um elétron pode ocupar.

02) Cada orbital s pode conter, no máximo, 2 elétrons.

04) Não é possível medir simultaneamente e com exatidão a posição e a velocidade de um elétron.

08) Em um átomo, podem existir elétrons no espaço entre quaisquer dois orbitais, contrariando o modelo de Bohr.

16) Segundo este modelo, os elétrons ocupam regiões espaciais exatamente esféricas e bem definidas ao redor do núcleo.

Exercício 116

(Unesp 2022) Mineração oceânica

A abundância de lítio na forma de íons nas águas dos oceanos é cerca de 5 000 vezes maior do que na crosta terrestre, o que tem estimulado a mineração oceânica. No entanto, apesar de mais abundante nas águas dos mares do que na crosta terrestre, o lítio nos oceanos está presente em concentrações extremamente baixas, cerca de 0,2 parte por milhão (ppm). Íons maiores, como sódio, magnésio e potássio, estão presentes na água do mar em concentrações muito mais altas que a do íon Li^+ . Isso tem inviabilizado a extração de lítio dessa mistura, de forma técnica ou economicamente viável.

Esse desafio acaba de ser vencido por uma equipe de pesquisadores da Arábia Saudita, que utilizam uma célula eletroquímica contendo uma membrana cerâmica porosa, que permite a passagem dos íons de lítio, mas bloqueia eficientemente os íons dos outros elementos citados.

(www.inovacaotecnologica.com.br. Adaptado.)

Organizando em ordem crescente de tamanho os íons maiores do que o lítio, citados no texto, tem-se:

Dados: Li (Z = 3); Na (Z = 11); Mg (Z = 12); K (Z = 19).

- a) sódio – magnésio – potássio.
- b) potássio – sódio – magnésio.
- c) magnésio – sódio – potássio.
- d) sódio – potássio – magnésio.
- e) magnésio – potássio – sódio.

Exercício 117

(CPS 2017) Suponha que um aluno esteja com sua peça no elemento químico sódio, localizado no grupo 1 da Tabela Periódica.

Ao jogar o dado, tira o número três e decide deslocar sua peça no mesmo grupo, de modo a se aproximar do elemento químico de número atômico 118.

Nessas condições, ele deve se deslocar no sentido

- a) do elemento cloro.
- b) do elemento potássio.
- c) dos gases nobres.
- d) horizontal.
- e) diagonal.

Exercício 118

(UEPG 2016) Sobre as propriedades periódicas dos elementos químicos, assinale o que for correto.

- 01) A segunda energia de ionização é sempre menor que a primeira energia de ionização.
- 02) Dados dois elementos com a seguinte configuração dos níveis mais energéticos: A= $3s^2 3p^1$ e B= $4s^2 4p^5$, o que apresenta o maior raio iônico e afinidade eletrônica é o elemento A.
- 04) A energia de ionização dos átomos tende a decrescer de cima para baixo no grupo, pois os elétrons mais externos ocupam uma camada mais afastada do núcleo e, portanto, estes se encontram menos fortemente ligados.
- 08) Os metais alcalinos terrosos são mais eletronegativos que os halogênios.
- 16) O Mg^{2+} apresenta um menor raio iônico que o Ca^{2+} , sendo $Mg(Z= 12)$ e $Ca (Z= 20)$

Exercício 119

(Unesp 2021) Uma das ligas metálicas de mais amplo uso na indústria aeronáutica é a liga de alumínio 2024. Além do alumínio, essa liga contém cobre, manganês e magnésio.

Considerando a posição dos quatro elementos que compõem essa liga na Classificação Periódica, o _____ é o elemento de menor densidade, o _____ é o que apresenta maior temperatura de fusão e o _____ é o que, no estado fundamental, apresenta 3 elétrons no nível eletrônico de valência.

As lacunas do texto são preenchidas, respectivamente, por:

- a) alumínio – cobre – magnésio.
- b) magnésio – cobre – alumínio.

- c) magnésio – manganês – cobre.
- d) magnésio – manganês – alumínio.
- e) alumínio – manganês – magnésio.

Exercício 120

(UFSC) Assinale a(s) afirmativa(s) CORRETA(S).

- 01) Os átomos são as partículas fundamentais da matéria.
- 02) Os átomos são quimicamente diferentes quando têm números de massas diferentes.
- 04) Os elétrons são as partículas atômicas de carga positiva.
- 08) Os prótons e os elétrons possuem massas iguais e cargas elétricas contrárias.
- 16) Os átomos apresentam partículas de carga nula denominadas de nêutrons.
- 32) Os átomos são partículas inteiramente maciças.

Exercício 121

(UNIOESTE 2017) Um átomo possui configuração eletrônica, cujo orbital mais energético é o 3d. Este orbital se encontra semipreenchido. A respeito da configuração eletrônica deste átomo é CORRETO afirmar.

- a) A distribuição eletrônica da camada de valência é $2s^2$ e $2p^6$.
- b) Todos os elétrons presentes neste átomo possuem spin eletrônico emparelhado, em sua configuração de menor energia.
- c) Apenas um elétron presente neste átomo possui spin eletrônico desemparelhado, em sua configuração de menor energia.
- d) Este átomo possui 25 elétrons, sendo 20 com spins emparelhados e 5 com spins desemparelhados.
- e) A promoção de um elétron do orbital 3p para um orbital de maior energia leva a configuração eletrônica $3p^4 4s^1$.

Exercício 122

(Uece 2020) Atente para as seguintes proposições a respeito da Tabela Periódica, e assinale com V as verdadeiras e com F as falsas:

- () Em geral, nos elementos representativos, o número de elétrons de valência cresce da esquerda para a direita.
- () Os elementos do grupo 2 são denominados alcalino-terrosos ou terras raras.
- () À medida que a carga nuclear efetiva aumenta, o raio atômico diminui desde o sódio até o cloro.
- () Uma afinidade eletrônica grande e positiva significa que o ânion é muito estável porque o átomo tende a aceitar um elétron.
- () Os elementos do grupo 18 possuem energia de ionização zero.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- a) V, F, V, V, F.
- b) F, V, V, F, V.
- c) F, V, F, V, F.
- d) V, F, F, F, V.

Exercício 123

(Ufsc 2020) Tabela periódica, sua linda!

Em 2019 comemora-se em todo o mundo o Ano Internacional da Tabela Periódica, em alusão aos 150 anos do desenvolvimento do sistema periódico pelo cientista russo Dmitri Mendeleev. A tabela periódica que hoje conhecemos agrupa 118 elementos organizados de forma crescente em razão de seu número atômico e de modo que os elementos de um mesmo grupo apresentem propriedades similares. Em seu sesquicentenário, essa ferramenta ainda é indispensável para explicar (e prever) interações químicas e inferir características dos elementos, como reatividade, densidade e disposição dos elétrons em torno do núcleo atômico.

Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/2019/03/14/a-encruzilhada-da-tabela-periodica> e em:

<http://www.unesco.org/new/en/brasil/abou-this-office/prizes-and-celebrations/2019-international-year-of-the-periodic-table-of-chemical-elements>. [Adaptado]. Acesso em: 7 set. 2019.

Sobre o assunto, é correto afirmar que:

- 01) os elementos do grupo 1 da tabela periódica possuem uma significativa diferença de eletronegatividade em relação aos elementos do grupo 16, o que explica o fato de moléculas como H_2O possuírem ligações com elevado caráter iônico.
- 02) diversos elementos da tabela periódica são poli-isotópicos, ou seja, possuem mais de um isótopo estável encontrado na natureza.
- 04) a tabela periódica possui elementos considerados “artificiais”, ou seja, que foram produzidos em laboratório por meio de reações nucleares entre elementos de massas atômicas distintas.
- 08) em solução aquosa, os elementos dos grupos 1 e 2 da tabela periódica tendem a formar ânions, que são atraídos eletrostaticamente entre si para formar compostos metálicos.
- 16) as propriedades que explicam a organização atual dos elementos na tabela periódica corroboram a hipótese de que os átomos consistem em esferas carregadas negativamente nas quais estão incrustadas cargas positivas, conhecidas como prótons.
- 32) os elementos de transição estão concentrados no centro da tabela periódica e consistem em metais e não metais pouco reativos e que se estabilizam ao permanecer com oito elétrons na camada de valência.

Exercício 124

(Udesc 2015) Há 130 anos nascia, em Copenhague, o cientista dinamarquês Niels Henrick Davis Bohr cujos trabalhos contribuíram decisivamente para a compreensão da estrutura atômica e da física quântica. A respeito do modelo atômico de Bohr, assinale a alternativa correta.

- a) Os átomos são, na verdade, grandes espaços vazios constituídos por duas regiões distintas: uma com núcleo pequeno, positivo e denso e outra com elétrons se movimentando ao redor do núcleo.
- b) Os elétrons que circundam o núcleo atômico possuem energia quantizada, podendo assumir quaisquer valores.
- c) É considerado o modelo atômico vigente e o mais aceito pela comunidade científica.
- d) Os saltos quânticos decorrentes da interação fóton-núcleo são previstos nesta teoria, explicando a emissão de cores quando

certos íons metálicos são postos em uma chama (excitação térmica).

e) Os átomos são estruturas compostas por um núcleo pequeno e carregado positivamente, cercado por elétrons girando em órbitas circulares.

Exercício 125

Leia o texto a seguir:

“Há 100 anos, a ciência dividiu o que era então considerado indivisível. Ao anunciar, em 1897, a descoberta de uma nova partícula que habita o interior do átomo, o elétron, o físico inglês Joseph John Thomson mudou dois mil anos da história que começou quando filósofos gregos propuseram que a matéria seria formada por diminutas porções indivisíveis, uniformes, duras, sólidas e eternas. Cada um desses corpúsculos foi denominado átomo, o que, em grego, quer dizer “não-divisível”. A descoberta do elétron inaugurou a era das partículas elementares e foi o primeiro passo do que seria no século seguinte uma viagem fantástica ao microuniverso da matéria”.

(Ciência Hoje, vol.22,n.131,1997.)

A respeito das idéias contidas no texto, está correta a alternativa:

- a) A partir da descoberta dos elétrons, foi possível determinar as massas dos átomos.
- b) Faz cem anos que se descobriu que os átomos não são os menores constituintes da matéria.
- c) Os elétrons são diminutas porções indivisíveis, uniformes, duros, sólidos, eternos e são considerados as partículas fundamentais da matéria.
- d) Os átomos, apesar de serem indivisíveis, são constituídos por elétrons, prótons e nêutrons.
- e) Com a descoberta do elétron, com carga negativa, pôde-se concluir que deveriam existir outras partículas, os nêutrons, para justificar a neutralidade elétrica do átomo.

Exercício 126

(UECE 2018) No sétimo período da Tabela Periódica, são encontrados elementos conhecidos como terras raras, que são os lantanídeos e os actinídeos. Sobre tais elementos é correto afirmar que

- a) o elétron diferencial do praseodímio se encontra na antepenúltima camada do átomo.
- b) a maior diferença entre os lantanídeos e os actinídeos é que os actinídeos, com uma única exceção, são elementos estáveis, ao passo que todos os lantanídeos são radioativos.
- c) as terras raras têm esse nome porque todas são encontradas em pequena quantidade.
- d) os lantanídeos e os actinídeos são elementos de transição simples.

Exercício 127

(ACAFE 2017), analise os itens a seguir.

$I. 24Cr = [Ar]4s^23d^4$ II. $29Cu = [Ar]4s^23d^9$ III. $26Fe^{2+} = [Ar]4s^23d^4$
Assinale a alternativa correta.

- a) Todos os itens estão incorretos.
- b) Todos os itens estão corretos.
- c) Apenas I e II estão corretos.

d) Apenas III está correto.

Exercício 128

(IFSUL 2015) Considere que os átomos dos elementos X e Z apresentam, respectivamente, os seguintes conjuntos de números quânticos para seus elétrons de diferenciação:

Átomo X: $n = 4$; $l = 0$; $m = 0$; $s = + 1/2$.

Átomo Z: $n = 5$; $l = 1$; $m = 0$; $s = + 1/2$.

(Convenção do spin do 1º elétron $-1/2$.)

Qual é a afirmativa correta?

- a) O elemento X é um metal alcalino e o elemento Z é um gás nobre.
- b) Os números atômicos dos elementos X e Z são, respectivamente, 30 e 51.
- c) O elemento X possui 2 elétrons de valência e o Z possui 5 elétrons.
- d) A fórmula do composto formado por átomos de X e Z é XZ_2 .

Exercício 129

(UPF 2017) Em 1869, Mendeleev ordenou os elementos em função de suas massas atômicas crescentes, respeitando suas propriedades químicas. O trabalho foi tão importante que ele chegou a prever a existência de elementos que ainda não haviam sido descobertos. Em um comunicado à imprensa no dia 30 de dezembro de 2015, a União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) e a União Internacional de Física Pura e Aplicada (IUPAP) reconheceram oficialmente a existência de quatro elementos químicos descobertos nos últimos anos. Os quatro novos elementos da Tabela Periódica foram produzidos artificialmente e denominados Nihonium (símbolo Nh e elemento 113), Moscovium (símbolo Mc e elemento 115) Tennessine (símbolo Ts e elemento 117) e Oganesson (símbolo Og e elemento 118) Com base na tabela periódica atual, é correto afirmar que:

- a) A maior ou menor facilidade com que o átomo de um elemento perde elétrons é importante para determinar seu comportamento. A energia de ionização de um elemento é a energia necessária para remover um elétron do átomo desse elemento no estado gasoso, passando, assim, o átomo, para um estado de estabilidade.
- b) A maioria dos elementos de transição possui características semelhantes às dos outros metais, como condutibilidade térmica e elétrica e brilho, além de apresentarem ampla variação de dureza e de temperatura de fusão e ebulição. Os átomos dos elementos de transição geralmente formam compostos coloridos e apresentam o elétron de maior energia no subnível f.
- c) As propriedades periódicas estão relacionadas com a possibilidade de os átomos de um elemento interagirem com os átomos de outros elementos, causando modificações em suas eletrosferas, o que significa que a eletrosfera define o comportamento químico dos átomos.
- d) Quando dois átomos estão ligados, há interação elétrica de atração entre os núcleos dos átomos e os elétrons da última camada de ambos. A eletropositividade está associada à energia gerada a partir da saída de um elétron num átomo do elemento no estado gasoso.
- e) Os constituintes dos blocos s e p são conhecidos, também, como elementos representativos, em função da similaridade entre

muitas propriedades decorrentes do caráter regular das suas configurações eletrônicas. Os elementos representativos são os elementos cujo subnível de menor energia da distribuição eletrônica de seus átomos é s ou p.

Exercício 130

(Uece 2018) Considerando a primeira energia de ionização, assinale a afirmação verdadeira.

- a) Nos períodos, ela cresce sempre da esquerda para a direita.
- b) Sofre influência do número de nêutrons do átomo.
- c) É mais fácil remover um elétron 2s do do Be^+ do que remover um elétron do 1s do Li^+ .
- d) A primeira energia de ionização do enxofre é maior que a primeira energia de ionização do oxigênio.

Exercício 131

(PUCPR 2016) A tabela periódica ganhou quatro novos elementos químicos, conforme anunciado pela União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC). Por enquanto, os elementos são identificados por nomes temporários e pelos números atômicos 113, 115, 117 e 118, mas deverão ganhar nomes e símbolos permanentes. A IUPAC convidou os descobridores dos elementos do Japão, Rússia e Estados Unidos para apresentarem sugestões.

Fonte: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/pesquisa-e-inovacao/noticia/2016-01/tabela-periodica-ganha-quatro-novos-elementos-quimicos-0>>.

Acesso em: 16 de março de 2016

O texto faz referência aos avanços ocorridos na descoberta de novos elementos artificiais que, pelo menos até o momento, completam a tabela periódica atual. Esses elementos artificiais possuem um núcleo atômico bastante pesado e instável, mas que diferem no valor de número de prótons, que é a identidade de cada elemento. Considerando a estrutura atômica da matéria e o estudo das propriedades periódicas, observa-se que esses elementos:

- a) devem ter seus valores de eletronegatividade mais acentuados à medida que se localizam mais à direita da tabela periódica em um mesmo período, com o elemento de número atômico 118 sendo o de mais alto valor.
- b) devem possuir valores de energia de ionização mais acentuados que os metais localizados no mesmo período.
- c) devem possuir suas distribuições eletrônicas tendo o subnível " f " como camada de valência, pois são átomos de elementos que possuem muitos elétrons.
- d) quando derivados da união de dois núcleos atômicos menores, sofrem um processo conhecido por fissão nuclear.
- e) apresentam o valor 2 para o número quântico azimutal do subnível mais energético de suas distribuições eletrônicas.

Exercício 132

(Uem 2016) Sobre os modelos atômicos e a quantização da energia é **correto** afirmar:

- 01) Segundo os resultados dos experimentos de Ernest Rutherford, um átomo é formado por um núcleo (que é muito

pequeno quando comparado com o próprio átomo) com carga elétrica positiva, no qual se concentra praticamente toda a massa do átomo. Ao redor do núcleo localizam-se os elétrons, que neutralizam a carga positiva.

02) A teoria quântica ganhou notoriedade em torno do ano 1900 com o trabalho de Max Planck. De acordo com os estudos de Planck, um corpo, ao passar de um estado de menor energia para outro de maior energia, absorve uma quantidade discreta de energia chamada quantum de energia.

04) O modelo atômico proposto por Niels Bohr indica que os elétrons em um átomo podem ocupar somente algumas energias discretas e que esses elétrons percorrem órbitas circulares com um determinado raio fixo.

08) Considerando o modelo atômico de Bohr, quanto maior for a energia de um elétron no átomo, maior será o raio de sua órbita.

16) Segundo o modelo atômico de Thomson, os elétrons giram em torno de um núcleo em órbitas circulares e elípticas.

Exercício 133

(UEG) CIENTISTAS MEDEM ENERGIA LIBERADA PELOS ELÉTRONS NOS ÁTOMOS

Com a ajuda de feixes laser, os pesquisadores poderão controlar o zigue-zague das partículas entre as diferentes órbitas atômicas.

Medir os níveis de energia dos átomos com exatidão e baixo custo já é possível graças aos pesquisadores do Jila, uma "joint venture" entre o Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia do Departamento do Comércio e a Universidade de Colorado, em Boulder.

Assim como um satélite necessita de impulso para alcançar órbitas terrestres mais elevadas, os elétrons também requerem energia (em dimensões quânticas) para saltarem de uma órbita para outra ao redor do núcleo do átomo. Pesquisadores da Jila utilizaram luz laser para impulsionar os elétrons do átomo de rubídio para os níveis mais altos de energia. Então, detectaram a energia liberada pelos átomos na forma de luz fluorescente assim que eles voltavam ao seu estado natural.

Segundo os pesquisadores, a nova técnica permitirá que os cientistas mensurem e controlem as transições entre os níveis atômicos de energia de forma muito mais eficiente. Poderá ter também aplicações práticas em muitos campos, incluindo astrofísica, computação quântica, análise química e síntese química.

Disponível em:
<http://www2.uol.com.br/sciam/conteudo/noticia/noticia_91.html
> Acesso em: 11 maio 2005.

Sobre a eletrosfera, considere as afirmações a seguir:

I. A absorção e a emissão de energia pelos átomos, quando os elétrons mudam de níveis de energia, podem ser ampliadas no laser ("Light Amplification by Stimulated emission of Radiation").

II. O modelo atômico atual criado entre 1924 e 1927 por De Broglie, Heisenberg e Schrodinger - denominado modelo da mecânica quântica - não admite mais a existência de órbitas, nem circulares nem elípticas, para os elétrons.

III. No estado fundamental, os elétrons preenchem sucessivamente subníveis de energia em ordem crescente de

energia, com o número máximo de elétrons permitido em cada subnível.

Marque a alternativa CORRETA:

- a) Apenas as afirmações I e II são verdadeiras.
- b) Apenas as afirmações II e III são verdadeiras.
- c) Apenas a afirmação II é verdadeira.
- d) Apenas a afirmação III é verdadeira.
- e) Todas as afirmações são verdadeiras.

Exercício 134

(Udesc 2015) Os fundamentos da estrutura da matéria e da atomística baseados em resultados experimentais tiveram sua origem com John Dalton, no início do século XIX. Desde então, no transcorrer de aproximadamente 100 anos, outros cientistas, tais como J. J. Thomson, E. Rutherford e N. Bohr, deram contribuições marcantes de como possivelmente o átomo estaria estruturado. Com base nas ideias propostas por esses cientistas, marque (V) para verdadeira e (F) para falsa.

() Rutherford foi o primeiro cientista a propor a ideia de que os átomos eram, na verdade, grandes espaços vazios constituídos por um centro pequeno, positivo e denso com elétrons girando ao seu redor.

() Thomson utilizou uma analogia inusitada ao comparar um átomo com um "pudim de passas", em que estas seriam prótons incrustados em uma massa uniforme de elétrons dando origem à atual eletrosfera.

() Dalton comparou os átomos a esferas maciças, perfeitas e indivisíveis, tais como "bolas de bilhar". A partir deste estudo surgiu o termo "átomo" que significa "sem partes" ou "indivisível".

() O modelo atômico de Bohr foi o primeiro a envolver conceitos de mecânica quântica, em que a eletrosfera possuía apenas algumas regiões acessíveis denominadas níveis de energia, sendo ao elétron proibido a movimentação entre estas regiões.

() Rutherford utilizou em seu famoso experimento uma fonte radioativa que emitia descargas elétricas em uma fina folha de ouro, além de um anteparo para detectar a direção tomada pelos elétrons.

Assinale a alternativa **correta**, de cima para baixo.

- a) F - V - V - V - F
- b) V - V - F - V - F
- c) F - V - V - F - V
- d) V - F - F - F - F
- e) V - F - F - F - V

Exercício 135

A experiência de Rutherford sobre a trajetória das partículas "alfa" incidentes numa lâmina de ouro permitiu concluir CORRETAMENTE que:

01) o átomo é um sistema descontínuo, onde predominam os espaços vazios.

02) o átomo é indivisível.

04) o átomo é constituído de duas regiões distintas: núcleo e eletrosfera.

- 08) a massa do átomo está concentrada na eletrosfera.
16) o núcleo é constituído de partículas positivas e neutras.
32) os elétrons estão em movimento em torno do núcleo.

Exercício 136

(UFSC) Analise as afirmativas a seguir e assinale como resposta a soma das afirmativas corretas.

- 01) O primeiro modelo atômico baseado em resultados experimentais, ou seja, com base científica foi proposto por Dalton.
02) Segundo Dalton, a matéria é formada de partículas indivisíveis chamadas átomos.
04) Thomson foi o primeiro a provar que o átomo não era indivisível.
08) O modelo atômico proposto por Thomson é o da bola de bilhar.
16) O modelo atômico de Dalton teve como suporte experimental para a sua criação a interpretação das leis das reações químicas.

Exercício 137

(Uepg 2015) Com relação às teorias atômicas, assinale o que for correto.

- 01) Thomson propôs que o átomo seria uma esfera de carga elétrica positiva, não maciça, incrustada de cargas negativas.
02) Dalton propôs que os átomos são esferas rígidas indivisíveis, que não podem ser criados nem destruídos.
04) Rutherford propôs um modelo de átomo conhecido como sistema planetário, onde os elétrons se mantêm em movimento circular ao redor do núcleo.
08) Bohr propôs entre seus postulados que os elétrons movem-se ao redor do núcleo atômico central em órbitas específicas, com energias definidas.
16) O salto de elétrons de um nível energético para outro também está entre os postulados de Bohr.

Exercício 138

Com relação ao modelo atômico de Rutherford é correto afirmar que:

- 01) É o modelo chamado de "pudim de passas"
02) O átomo pode ser comparado ao sistema planetário, com o sol representando o núcleo, e os planetas, os elétrons.
04) Os elétrons estão mergulhados numa massa homogênea de carga positiva.
08) É constituído por um núcleo muito pequeno de carga positiva cercada por elétrons em orbitais circulares.
16) É uma estrutura altamente compacta de prótons e elétrons.

Exercício 139

De acordo com os postulados de Bohr é correto afirmar que:

- 01) Os elétrons se movem ao redor do núcleo em órbitas bem definidas, que são denominadas de órbitas estacionárias.
02) Movendo-se numa órbita estacionária, o elétron não emite nem absorve energia.
04) Ao saltar de uma órbita mais próxima do núcleo para outra órbita mais afastada, o elétron absorve energia.

- 08) Quando o elétron de um átomo salta de uma camada mais externa para outra mais próxima do núcleo, há emissão de energia.

- 16) No núcleo de um átomo existem prótons e nêutrons.

Exercício 140

(Uem 2012) Um professor entregou uma substância pura a seu aluno, a fim de que a identificasse. As únicas informações disponíveis são que a substância poderia ser simples ou composta e que apresentava, na camada de valência 5 elétrons em um orbital d, além da possibilidade de apresentar elétrons em outros orbitais. Sem fazer uma análise da substância, somente observando-a visualmente, assinale o que for correto quanto à conclusão a que o aluno poderia chegar.

- 01) Se a substância fosse um metal, poderia ser um metal da família do manganês.
02) Se a substância fosse um sal, poderia ser um sal de Fe^{3+} .
04) Se a substância fosse um metal, poderia ser o nióbio.
08) Se a substância fosse um sal, poderia ser um sal de Co^{2+} .
16) Com certeza, essa substância teria um elemento do período 4 ou 5 ou 6 ou 7 da tabela periódica.

Exercício 141

(FAC. PEQUENO PRÍNCIPE - MEDICI 2016) O tungstênio (${}_{74}\text{W}^{184}$) é um elemento químico de aplicações variadas, que flutuam desde fabricação de armamentos até o filamento das antigas lâmpadas incandescentes. Além do símbolo W que não condiz diretamente com o seu nome, esse elemento apresenta outras particularidades relevantes, como a elevada dureza e os altíssimos valores de pontos de ebulição e de fusão. A respeito de sua estrutura nuclear e distribuição eletrônica, assinale a alternativa CORRETA.

- a) Seu núcleo atômico possui o mesmo número de nêutrons que o elemento Darmstácio (${}_{110}\text{D}^{281}$) e por isso esses elementos são ditos isótonos.
b) Seu raio atômico deve ser menor que o do elemento ferro (${}_{26}\text{Fe}^{56}$), pois trata-se de um átomo com elevada carga nuclear, o que influencia na atração do núcleo perante os elétrons.
c) Seu elétron de valência encontra-se no mesmo subnível que o elétron de valência do sódio (${}_{11}\text{Na}^{23}$).
d) Seu subnível mais energético é o mesmo que o da distribuição do elemento urânio (${}_{92}\text{U}^{238}$) e por isso esses dois elementos são considerados de transição interna.
e) Por possuir aplicações importantes tanto na área industrial como em nosso cotidiano, o elemento tungstênio é considerado um elemento representativo.

Exercício 142

(Uerj 2017) Recentemente, quatro novos elementos químicos foram incorporados à tabela de classificação periódica, sendo representados pelos símbolos Uut, Uup, Uus e Uuo.

Dentre esses elementos, aquele que apresenta maior energia de ionização é:

Dado: sétimo período da tabela periódica.

67	88	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
Fr	Ra	actinídeos	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	F/	Uup	Lv	Uus	Uuo
(223)	(226)		(281)	(282)	(263)	(262)	(265)	(268)	(281)	(280)	(285)	(286)	(289)	(289)	(293)	(294)	(294)

- a) Uut
- b) Uup
- c) Uus
- d) Uuo

Exercício 143

(Uerj 2017) Utilize as informações abaixo para responder à(s) questão(ões) a seguir.

O rompimento da barragem de contenção de uma mineradora em Mariana (MG) acarretou o derramamento de lama contendo resíduos poluentes no rio Doce. Esses resíduos foram gerados na obtenção de um minério composto pelo metal de menor raio atômico do grupo 8 da tabela de classificação periódica. A lama levou 16 dias para atingir o mar, situado a 600 km do local do acidente, deixando um rastro de destruição nesse percurso. Caso alcance o arquipélago de Abrolhos, os recifes de coral dessa região ficarão ameaçados.

IA																		VIII A														
1																	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
H																	B	C	N	O	F					Ne						
3	4																	11	12	14	16	18	20					36				
Li	Be																	Al	Si	P	S	Cl					Ar					
7	9																	13	14	15	16	17	18					36				
Na	Mg	III B	IV B	V B	VIB	VII B	VIII B				IB	II B					40															
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36															
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr															
39	40	45	46	51	52	55	56	59	58	63,5	65,3	70	72,5	75	79	80	84															
37	38	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56															
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe															
85,5	87,5	89	91	93	96	(98)	101	103	106,5	108	112,5	115	119	122	127,5	127	131															
55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86															
Cs	Ba	actinídeos	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn															
133	137		178,5	181	184	186	190	192	195	197	200,5	204	207	209	(209)	(210)	(222)															
87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118															
Fr	Ra	actinídeos	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	F/	Uup	Lv	Uus	Uuo															
(223)	(226)		(281)	(282)	(263)	(262)	(265)	(268)	(281)	(280)	(285)	(286)	(289)	(289)	(293)	(294)	(294)															

67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

O metal que apresenta as características químicas descritas no texto é denominado:

- a) ferro
- b) zinco
- c) sódio
- d) níquel

- e) Um núcleo muito pequeno de carga positiva, cercado por elétrons.

Exercício 10

- d) Rutherford - Modelo I; Bohr - Modelo III e Dalton - Modelo II.

Exercício 11

- b) 32 e 35

Exercício 12

- d) isótopos.

Exercício 13

- b) 7 - 2 - 5 - 6

Exercício 14

- b) porque previa a descoberta de novos elementos químicos, o que realmente ocorreu posteriormente.

Exercício 15

- b) Organização dos elementos químicos em uma Tabela Periódica, descoberta da estrutura do DNA, proposição de um modelo atômico.

Exercício 16

- c) 4 - 3 - 1 - 2.

Exercício 17

GABARITO

Exercício 1

- e) 18.

Exercício 2

- a) 14

Exercício 3

- d) I - Dalton, II - Thomson, III - Rutherford-Bohr.

Exercício 4

- b) A = 207, Z = 82, n = 125, p = 82, e = 82

Exercício 5

- d) 17 e 35

Exercício 6

a) Até a descoberta da radioatividade, o átomo era tido como indivisível (Dalton). O modelo que o sucedeu foi de Thomson, que propunha o átomo ser formado por uma massa carregada positivamente com os elétrons distribuídos nela.

Exercício 7

b) verde.

Exercício 18

e) $1s^2 2s^2 2p^6$

Exercício 19

c) constituído por camadas eletrônicas contendo órbita circular e órbitas elípticas.

Exercício 20

b) 2 - 4 - 1 - 3

Exercício 21

a) ns^1

Exercício 22

d) Bohr.

Exercício 23

a) 13,10,14.

Exercício 24

c) III.

Exercício 25

e) A e B; D e F são isótonos.

Exercício 26

c) O núcleo do átomo é denso e positivo com um tamanho muito menor do que o do seu raio atômico, de acordo com Rutherford.

Exercício 27

d) Rutherford-Böhr

Exercício 28

c) Dois átomos que possuem o mesmo número de prótons pertencem ao mesmo elemento químico.

Exercício 29

e) elementos químicos: oxigênio, hidrogênio, carbono e enxofre.

Exercício 30

b) 27 - 25 - 33

Exercício 31

c) 4º período e coluna 12.

Exercício 32

d) remoção de elétrons.

Exercício 33

e) o mesmo número atômico e diferentes números de massa, sendo, portanto, átomos de um mesmo elemento.

Exercício 34

e) terceira — 3p

Exercício 35

d) alcalinos terrosos.

Exercício 36

a) $1s^2 2s^2 2p^6$.

Exercício 37

c) energia de ionização; 578 kJ, 1.820 kJ e 2.750 kJ

Exercício 38

a) 17 e 37

Exercício 39

c) Ge

Exercício 40

c) É chamada de estrela de nêutrons, devido à altíssima gravidade fazer com que os elétrons sejam atraídos para o núcleo, se juntando com o próton, formando uma partícula neutra de grande massa e pequeno volume, o que justifica sua grande densidade.

Exercício 41

c) encontra-se no estado líquido na temperatura ambiente (24 °C).

Exercício 42

d) Os elementos cálcio e zinco encontram-se no quarto período da tabela periódica, ambos têm número de oxidação +2, e a fórmula do carbonato de cálcio é CaCO_3 , enquanto a do óxido de zinco é ZnO .

Exercício 43

d) remoção de elétrons.

Exercício 44

e) B e D são metais alcalinos.

Exercício 45

e) o Cs e o Na não formariam uma molécula espontaneamente (ref. 5), uma vez que ambos têm grande tendência a formarem cátions e ligações iônicas.

Exercício 46

01) O urânio-234 possui 92 prótons e 92 elétrons.
02) O urânio-235 possui 92 prótons e 143 nêutrons.
08) O urânio-238 possui 92 elétrons e 146 nêutrons.

Exercício 47

d) E e J são isótonos.

Exercício 48

c) cinco elétrons de valências.

Exercício 49

c) a hipótese é falsa, pois com a descoberta dos isótopos, verificou-se que átomos do mesmo elemento químico podem ter massas diferentes.

Exercício 50

b) Os elementos Tennessine e Oganesson são isóbaros.

Exercício 51

c) 36

Exercício 52

c) O núcleo do átomo é denso e positivo com um tamanho muito menor do que o do seu raio atômico, de acordo com Rutherford.

Exercício 53

c) isóbaros

Exercício 54

a) a comprovação da natureza elétrica da matéria, com a descoberta do elétron.

Exercício 55

d) Somente a afirmativa I é verdadeira.

Exercício 56

a) Se e Pt.

Exercício 57

d) Ao trocar de um nível energético mais externo para um mais interno, o elétron deve emitir um fóton.

Exercício 58

d) Orbital é a região mais provável de se encontrar o elétron a uma certa distância do núcleo.

Exercício 59

c) 41 e 22

Exercício 60

b) elementos contidos no mesmo grupo apresentam propriedades similares.

Exercício 61

d) O raio atômico do flúor é menor que o do cloro.

Exercício 62

b) 30

Exercício 63

b) 5, 33, 82 e 115.

Exercício 64

c) selênio e telúrio.

Exercício 65

d) magnésio

Exercício 66

e) elétrons

Exercício 67

b) 2.

Exercício 68

a) O átomo de titânio tem configuração eletrônica, em ordem crescente de energia, representada por $[Ar]4s^23d^2$.

Exercício 69

d) nas famílias segundo a equipe a qual pertenciam, assim como os elementos químicos foram organizados nas colunas conforme a semelhança entre suas propriedades.

Exercício 70

b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

Exercício 71

a) 2 – 5 – 3 – 1 – 4.

Exercício 72

d) A energia de ionização cresce da esquerda para direita e de cima para baixo na tabela periódica.

Exercício 73

d) Bohr.

Exercício 74

b) baixo valor de energia de ionização.

Exercício 75

b) baixo valor de energia de ionização.

Exercício 76

b) 2.

Exercício 77

c) fluorescência, pode ser explicado pela excitação dos elétrons e seu retorno ao estado menos energético, conforme o Modelo Atômico de Bohr.

Exercício 78

e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

Exercício 79

a) $Ga < Cr < K < Cs$.

Exercício 80

e) A configuração eletrônica do íon Ca^{2+} apresenta um maior número de níveis eletrônicos do que a do íon Mg^{2+} .

Exercício 81

d) é dito de transição o de menor número atômico.

Exercício 82

b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2 3p^1 3p^1$

Exercício 83

c) Thomson.

Exercício 84

b) $X + \text{energia} \rightarrow X^+ + e^-$; potencial de ionização.

Exercício 85

a) núcleo.

Exercício 86

d) $3s^2 3p^4$

Exercício 87

d) Priorizou, no alinhamento dos elementos, as propriedades químicas em detrimento da ordem de massas atômicas.

Exercício 88

b) sódio, magnésio e alumínio.

Exercício 89

a) são maiores do que os íons sódio, dessa forma, a estrutura torna-se mais preenchida e mais resistente ao choque físico.

Exercício 90

a) a distribuição I refere-se a um metal alcalino do 1º período.

Exercício 91

c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$

Exercício 92

d) II e III.

Exercício 93

d) $F - F - V - V$.

Exercício 94

d) A Tabela Periódica, recebeu esse nome porque as propriedades dos elementos, na organização elaborada por Mendeleev, repetiam-se periodicamente.

Exercício 95

e) o elemento magnésio é formado por uma mistura de isótopos naturais que apresentam massas atômicas diferentes.

Exercício 96

d) 1 e 4 apenas.

Exercício 97

c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$

Exercício 98

a) o íon Cu^{2+} do $Cu_3(AsO_3)_2$ possui configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$.

Exercício 99

c) potássio é o elemento mais eletropositivo do 4º período.

Exercício 100

c)

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^1, 4f^{14}, 5d^{10}$.

Exercício 101

c) 12 e 14

Exercício 102

c) das diferentes transições eletrônicas, que variam de elemento para elemento.

Exercício 103

b) 3 e 2

Exercício 104

d) I e III.

Exercício 105

c) 4, 1, 0, $-1/2$ e $+1/2$.

Exercício 106

d) Apenas II e III.

Exercício 107

d) quatro estão corretas.

Exercício 108

01) Para um orbital, há uma distribuição espacial das posições que um elétron pode ocupar.

02) Cada orbital s pode conter, no máximo, 2 elétrons.

04) Não é possível medir simultaneamente e com exatidão a posição e a velocidade de um elétron.

Exercício 109

d) O elétron mais afastado do núcleo de um átomo de potássio no estado fundamental apresenta número quântico principal igual a quatro e número quântico secundário igual a zero.

Exercício 110

c) apenas a II, a III e a IV estão corretas.

Exercício 111

c) Caso em um laboratório faltasse o sódio para fazer um experimento, o rubídio poderia substituí-lo, pois ambos possuem propriedades químicas semelhantes.

Exercício 112

- 01) toda matéria é formada por átomos.
04) Thomson é o descobridor do elétron.
16) através da experiência de Rutherford, verificou-se que o átomo não era maciço.

Exercício 113

a) é um elemento da coluna 1 da Tabela Periódica.

Exercício 114

- 01) A massa fixa de um elemento pode combinar-se com massas múltiplas de outro elemento para formar substâncias diferentes.
08) Existem vários tipos de átomos e cada um constitui um elemento químico. Átomos de um mesmo elemento químico são idênticos, particularmente em seu peso.
16) Toda matéria é composta por átomos, que são partículas indivisíveis e não podem ser criados ou destruídos.

Exercício 115

- 01) Para um orbital, há uma distribuição espacial das posições que um elétron pode ocupar.
02) Cada orbital *s* pode conter, no máximo, 2 elétrons.
04) Não é possível medir simultaneamente e com exatidão a posição e a velocidade de um elétron.

Exercício 116

c) magnésio – sódio – potássio.

Exercício 117

b) do elemento potássio.

Exercício 118

- 04) A energia de ionização dos átomos tende a decrescer de cima para baixo no grupo, pois os elétrons mais externos ocupam uma camada mais afastada do núcleo e, portanto, estes se encontram menos fortemente ligados.
16) O Mg^{2+} apresenta um menor raio iônico que o Ca^{2+} , sendo $Mg(Z= 12)$ e $Ca (Z= 20)$

Exercício 119

d) magnésio – manganês – alumínio.

Exercício 120

- 01) Os átomos são as partículas fundamentais da matéria.
16) Os átomos apresentam partículas de carga nula denominadas de nêutrons.

Exercício 121

d) Este átomo possui 25 elétrons, sendo 20 com spins emparelhados e 5 com spins desemparelhados.

Exercício 122

a) V, F, V, V, F.

Exercício 123

- 02) diversos elementos da tabela periódica são poli-isotópicos, ou seja, possuem mais de um isótopo estável encontrado na natureza.
04) a tabela periódica possui elementos considerados “artificiais”, ou seja, que foram produzidos em laboratório por meio de reações nucleares entre elementos de massas atômicas distintas.

Exercício 124

e) Os átomos são estruturas compostas por um núcleo pequeno e carregado positivamente, cercado por elétrons girando em órbitas circulares.

Exercício 125

b) Faz cem anos que se descobriu que os átomos não são os menores constituintes da matéria.

Exercício 126

a) o elétron diferencial do praseodímio se encontra na antepenúltima camada do átomo.

Exercício 127

a) Todos os itens estão incorretos.

Exercício 128

d) A fórmula do composto formado por átomos de X e Z é XZ_2 .

Exercício 129

c) As propriedades periódicas estão relacionadas com a possibilidade de os átomos de um elemento interagirem com os átomos de outros elementos, causando modificações em suas eletrosferas, o que significa que a eletrosfera define o comportamento químico dos átomos.

Exercício 130

c) É mais fácil remover um elétron 2s do Be^+ do que remover um elétron do 1s do Li^+ .

Exercício 131

b) devem possuir valores de energia de ionização mais acentuados que os metais localizados no mesmo período.

Exercício 132

- 01) Segundo os resultados dos experimentos de Ernest Rutherford, um átomo é formado por um núcleo (que é muito pequeno quando comparado com o próprio átomo) com carga elétrica positiva, no qual se concentra praticamente toda a massa do átomo. Ao redor do núcleo localizam-se os elétrons, que neutralizam a carga positiva.
02) A teoria quântica ganhou notoriedade em torno do ano 1900 com o trabalho de Max Planck. De acordo com os estudos de Planck, um corpo, ao passar de um estado de menor energia para outro de maior energia, absorve uma quantidade discreta de energia chamada quantum de energia.

04) O modelo atômico proposto por Niels Bohr indica que os elétrons em um átomo podem ocupar somente algumas energias discretas e que esses elétrons percorrem órbitas circulares com um determinado raio fixo.

08) Considerando o modelo atômico de Bohr, quanto maior for a energia de um elétron no átomo, maior será o raio de sua órbita.

Exercício 133

e) Todas as afirmações são verdadeiras.

Exercício 134

d) V - F - F - F - F

Exercício 135

01) o átomo é um sistema descontínuo, onde predominam os espaços vazios.

04) o átomo é constituído de duas regiões distintas: núcleo e eletrosfera.

32) os elétrons estão em movimento em torno do núcleo.

Exercício 136

01) O primeiro modelo atômico baseado em resultados experimentais, ou seja, com base científica foi proposto por Dalton.

02) Segundo Dalton, a matéria é formada de partículas indivisíveis chamadas átomos.

04) Thomson foi o primeiro a provar que o átomo não era indivisível.

16) O modelo atômico de Dalton teve como suporte experimental para a sua criação a interpretação das leis das reações químicas.

Exercício 137

01) Thomson propôs que o átomo seria uma esfera de carga elétrica positiva, não maciça, incrustada de cargas negativas.

02) Dalton propôs que os átomos são esferas rígidas indivisíveis, que não podem ser criados nem destruídos.

08) Bohr propôs entre seus postulados que os elétrons movem-se ao redor do núcleo atômico central em órbitas específicas, com energias definidas.

16) O salto de elétrons de um nível energético para outro também está entre os postulados de Bohr.

Exercício 138

02) O átomo pode ser comparado ao sistema planetário, com o sol representando o núcleo, e os planetas, os elétrons.

Exercício 139

01) Os elétrons se movem ao redor do núcleo em órbitas bem definidas, que são denominadas de órbitas estacionárias.

02) Movendo-se numa órbita estacionária, o elétron não emite nem absorve energia.

04) Ao saltar de uma órbita mais próxima do núcleo para outra órbita mais afastada, o elétron absorve energia.

08) Quando o elétron de um átomo salta de uma camada mais externa para outra mais próxima do núcleo, há emissão de energia.

Exercício 140

01) Se a substância fosse um metal, poderia ser um metal da família do manganês.

02) Se a substância fosse um sal, poderia ser um sal de Fe^{3+} .

16) Com certeza, essa substância teria um elemento do período 4 ou 5 ou 6 ou 7 da tabela periódica.

Exercício 141

c) Seu elétron de valência encontra-se no mesmo subnível que o elétron de valência do sódio (${}_{11}\text{Na}^{23}$).

Exercício 142

d) Uuo

Exercício 143

a) ferro